LA GUIDA DEL MINATORE

PER JOSEPH SANNA-SER.

La Guida del Minatore

Per JOSEPH SANNA-SER

Guida del Minatore

pel

Rev. JOSEPH SANNA-SER

PASTORE EVANGELICO

Economical Printing Company,
39½ Tunnel Street
Pittsburgh, Pa.

Alla diletta "Italia"

Queste pagine

Qual'omaggio d'amore

Il padre

Dedica.

PROLOGO

AMICO MINATORE,

LE disgrazie che ogni dì moltiplicansi con un crescendo sorprendente e gettano sul lastrico e nel dolore esistenze e famiglie senza numero a cagione della inesperienza nelle miniere di carbone, ecco i motivi principali per cui, ti presento questo libretto, il quale, non ne dubito, ti servirà di compagno inseparabile, fedele amico, guida e luce nelle tenebrose viscere della terra.

Entrando in queste nere catacombe, rivolgi una domanda agl'innumerevoli puntelli che sorreggono l'enorme peso della montagna ed alle mura affumicate, di quante e quali storie dolorose sono testimoni, e questi ti risponderanno con eloquente silenzio: le nostre storie sono altrettanto infinite, quanto lo sono quelle dell'oro e delle pietre preziose; storie di sudori e lagrime, di stenti e sacrifici, di delusioni e pentimenti amari, di sangue e morte.

Di fronte a questi fatti dolorosi, io non so con quale indifferentismo, o lettore, entri nella miniera, senza pensare agl'innumerevoli perico-

li che minacciano la tua preziosa esistenza. Eppure, un puntello che scricchioli, una pietruzza che si stacchi dalla volta, uno scoppio di gas grisou eccessivo non respinto dal ventilatore difettoso, un contatto coi conduttori elettrici, la montagna che ceda, sono tanti pericoli che minacciano la tua vita.

Con questo libro intendo porre un argine alla piena di questi fatti, anzi porti in guardia, perchè d'ora innanzi il tuo agire sia circonspetto e prudente, e la tua esistenza sia protetta.

Non basta entrare nella Miniera con un bel lampadino acceso al berretto, acquistarti un forte organo ed un maneggiabile picco, lavorare assai, riempire più carri che puoi per guadagnare una grassa quindicina; ma è necessaria, sopratutto, la guida della tua prudenza, della tua cautela, del tuo buon senso, non disgiunte, però, da questa che ti servirà quale fiaccola luminosa al tuo piè nel buio sotterraneo in cui vivi e lavori il maggior tempo ed i migliori giorni della tua vita.

Caro lettore, quando un forastiero si reca a vedere le meraviglie di Roma e le sue tortuose catacombe, egli si serve della guida esperta, affinchè gli mostri non soltanto i numerosi pericoli ma gli spieghi, altresì, tutte le meraviglie che potranno servirgli di utilità.

Tu, o buon lettore, sei forastiere nella città delle tenebre, ed hai bisogno assai di questa

guida, acciocchè t'indichi non solamente i pericoli infiniti, ma ti spieghi ancora tutte quelle cose che ti possono servire là sotto di grande utilità.

Possa, dunque, questa **guida** consigliarti nè dubbi, illuminarti nei consigli, accompagnarti nella solitudine, consolarti nelle ore tristi, divagarti nelle ore d'ozio, stimolarti al coraggio nei momenti di scoraggiamento; ti sia, insomma, qual amico leale e fedele perchè tutti i giorni del tuo lavoro, nelle intime latebre di questa terra, scorrano prosperi e felici.

Tale è lo scopo di questa **guida**; questo il desiderio e l'augurio sincero del tuo

Aff.mo Amico

Jos. Sanna-Ser.

INTRODUZIONE

CONSIDERAZIONI GENERALI

LA TERRA

LA terra è un pianeta che dista dal sole 15.346 mila miriametri. Un uomo, camminando sempre, per tutta la vita, con la velocità di 100 Kilometri al giorno, non la potrebbe superare, giacchè dovrebbe camminare per 41 secoli. Supposto che l'"Empire Express" di New York facesse 1000 Kilometri al giorno, v'impiegherebbe 4 secoli ed 1 giorno. Una palla di cannone, facendo 500 metri al minuto secondo, v'impiegherebbe circa 10 anni; la luce percorre questa distanza in 8 minuti primi e 13 secondi. La terra percorre la sua orbita in 365 giorni, 5 ore, 48 minuti primi e 47 secondi, e compie un giro intorno al proprio asse in 24 ore. Essa ha la forma di uno sferoide irregolare, depresso ai poli, rilevato all'equatore, che in nessun punto si allontana dalle misure dell'elissoide teorico più di 200 metri.

Il suo volume è di 1083 milioni di miriametri cubici; la superficie è di 5 milioni di miriametri quadrati: il suo diametro medio è la 112.ma parte di quello del sole.

Il peso della terra è di 6,259,534 miliardi di miliardi di chilogrammi. La sua densità fu valutata da 4.39 a 6.57, quindi superiore alla media che si otterrebbe pesando in eque proporzioni le sostanze che ne formano la parte più superficiale, circa il doppio di quella del basalto. La densità media di queste sostanze è uguale a 3, quindi si suppone che la massa nucleare della terra sia solida, e, forse, prevalentemente metallica.

LA CROSTA TERRESTRE

SI dice crosta terrestre la parte più superficiale della massa della terra: fu detta così quando si credeva, ciò che omai non si crede più, che la sua parte più centrale fosse costituita da vapori e da masse fuse ed infocate. Fra le sostanze che la costituiscono, alcune sono in masse considerevoli, e spesso con caratteri evidenti d'identità o d'analogia in regioni anche molto lontane, e furono dette **roccie.**

Queste roccie sono: semplici o composte. Semplici sono: i calcari (marmi, pietra litografica, travertini, tufi calcari, calcari madreporici, ecc.), marne, dolomie, salgemma, gesso, quarziti, serpentini, ecc. Le composte sono: i graniti (fatti di feldisfatto, quarzo e mica), sieniti, dioriti, porfido, trachiti (ossidiana, pomice, ecc.), basalto, gneiss, micaschisto, ecc.

Vi sono, poi, anche le **roccie cristalline,** for-

matesi per raffreddamento: le più antiche sono sovrapposte alle più recenti. Sono le prime formatesi: i gneiss, le più antiche. Le roccie sedimentarie, sono derivate dalle precedenti, disaggregate, in seguito all'azione dell'acqua, dell'aria, e per lo più depositate e stratificate in seno alle acque. Le roccie **gneiss,** ad elementi cristallini, in strati ben distinti, i **graniti,** rocce granulari, a granuli minuti, solidificatisi pel lento raffreddamento della terra, diconsi **roccie fondamentali.** Sopra queste roccie innanzi formatesi, allorchè la temperatura si abbassò sufficientemente sulla terra, l'acqua, sparsa nell'atmosfera satura di vapori d'ogni sorta, cominciò ad agire chimicamente e fisicamente. I loro detriti, trascinati in regioni pù basse, in molti casi si depositarono (come avviene tuttora) in seno alle acque, e formarono le **roccie sedimentarie stratificate** di cui le più antiche sono necessariamente le inferiori, al contrario delle fondamentali. Diconsi, poi, **roccie eruttive** quelle che, come i graniti, i porfidi, le trachiti furono iniettate e s'iniettano in istato più o meno fluido dalle regioni interne della terra entro crepacci superficiali: e si dicono **vulcaniche** quelle che, sollevate allo stato di fusione ignea, come i basalti, le lave, le scorie, ecc., vengono alla superficie della terra grazie ai fenomeni vulcanici.

Tutte queste sorta di roccie subirono poi e subiscono notevoli modificazioni per opera degli

agenti tellurici-atmosferici (i vapori e gli elementi dell'atmosfera, le acque, le emanazioni sotterranee, il calore, ecc.), e da tali modificazioni derivarono, e derivano, nuove forme di roccie dette metamorfiche.

Alcune roccie hanno origine organica, quali il carbon fossile, (antracite, litantrace, lignite, torba) le cuproliti, il gnano, ecc. La **torba** deriva dalla lenta decomposizione dei muschi, degli sfagni, ecc., nelle paludi, nelle lagune, negli stagni; contiene circa il 55 per cento di carbonio, brucia con o senza fiamma, dando poco calore e molto fumo d'odore piccante. La **lignite** è il materiale carbonioso che mostra ancora la tessitura legnosa; ha color bruno o piceo, brucia facilmente, con fiamma fuliginosa; contiene 55-75 per cento di carbonio. Il **giaietto,** che serve a fare ornamenti da lutto, è lignite compatta; la terra d'ombra dei pittori è lignite terrosa. Il litantrace, di color grigio-scuro o nero, con lucentezza viva, brucia spesso facilmente con fiamma; contiene 75-90 per cento di carbonio. Il **coke** è litantrace fuso. Fra i prodotti della sua distillazione sono: il catrame, il benzolo, la naftalina, l'anilina. L'antracite, che contiene 90-95 per cento di carbonio, è nero, compatto, con lucentezza metallica, infusibile.

I **carboni naturali,** quindi, che trovansi sepolti nelle viscere della terra, sono: **l'antracite,** corpo compatto, duro, nero, che brucia difficil-

mente con debole fiamma senza produrre fumo od odore; il **carbon fossile,** corpo compatto e duro, nero, che brucia facilmente con fiamma fuliginosa ed odore bituminoso; la **lignite,** corpo lamelloso, fibroso, compatto o terroso, molle o duro, nero o bruno, che brucia con fiamma molto fuliginosa e forte odore bituminoso; e la **torba,** corpo feltrato, lamellare, fibroso o terroso, giallo, bruno o nerastro, che brucia con fiamma molto fuliginosa e fortissimo odore bituminoso.

Questo strato carbonifero rimonta all'epoca primaria della crosta terrestre.

Un breve riassunto della storia geologica della crosta terrestre, quindi, non giungerà discaro al benevolo lettore, nè sarà inopportuno tornare indietro all'origine della terra medesima. E, quantunque nessun uomo possa incominciare dal primo principio, essendo questo troppo lontano a mente creata e soltanto arrivabile alla Mente Infinita del Supremo Creatore della Natura, tuttavia c'è un punto che può essere raggiunto dalla mente e speculazione umana, e dal quale ebbero origine brillanti teorie per confermare l'esistenza del pianeta su cui viviamo.

La più ragionevole, come la più popolare anche nelle scuole, è quella chiamata la "Ipotesi Nebulare" tenacemente propugnata dal grande astronomo francese, Laplace, nel 1796.

Questa teoria è in perfetta armonia con le

leggi della fisica, e con le teorie umane attuali; anzi, la maggior parte dei grandi astronomi, l'adottarono come la migliore dataci dalla scienza, e l'accettarono come la finale.

Supponiamo, quindi, in accordo con questa teoria, che la nostra terra fosse, un tempo, una palla di liquido fuoco, moventesi sul suo asse e nella sua orbita attorno al sole col movimento comandatole fin dal suo apparire nello spazio. Siccome avvenne il suo raffreddamento e condensamento, così si formò una crosta alla superficie, e le acque apparirono sulla crosta. Non appena le acque zampillarono fuori, furono messe in moto dal movimento dell'atmosfera, e questo movimento formò le maree. E le maree colla Frizione costante contro le roccie e le crosta della terra, depositarono nel fondo delle acque, una quantità immensa di ciottoli, selci, sabbia e fango. Questo sedimento, essendo stato depositato dalle maree sopra le roccie primitive, e lasciato là dalle stesse acque recedenti, diventò di nuovo così tanto duro e fermo come prima.

Occasionalmente, poscia avrebbe avuto luogo un abbassamento dovuto alla contrazione del corpo della terra, ed il mare sarebbe passato di nuovo sotto l'intiera superficie depositando un altro strato sopra quello già formato, oppure, possibilmente spazzandolo nuovamente nella sabbia e nei ciottoli.

Questo processo continuò attraverso un in-

definito periodo di tempo, formando strato sopra strato di roccie, o scavando grandi cavità nella superficie già formati. Quel periodo nella storia della crosta terrestre prima che cominciasse la stratificazione, è conosciuto sotto il nome di Periodo Arcaico. Questo fu seguito dal periodo. detto Paleozoico che è diviso in tre èpoche. La prima è l'epoca dell'Invertebrati. Fu durante quest'epoca che la vita entrò trionfalmente sulla terra. Le acque furono le prime a manifestarla, ma prima del tramonto di quest'epoca, cominciò ad apparire altresì sulla terra, in punti isolati, nelle semplici forme di vegetazione. La seconda epoca è nota come quella dei Pesci, durante la quale la vita vegetale, divenne più varia ed abbondante, insetti alati volavan per l'aria, e grandi e piccoli pesci guizzavano nel mare. Venne, quindi, l'epoca **carbonifera,** oppure, meglio, l'epoca delle piante carbonifere, in cui vaste aree di ciò che sono adesso gli Stati del Centro, del Mezzodì e dell'Occidente, eran coperti di basse paludi e bassi mari, ed eran ricchi di svariatissime forme di vegetazione. Ma queste paludi furono spesso sommerse e coperte col materiale spazzato dalle maree, prima che l'abbassamento finale delle acque le lasciasse qual porzione continuante della terra asciutta.

Si era sullo scorcio dell'epoca carbonifera che ebbero luogo gran disturbi nella crosta ter-

restre. Prima di questi gli strati delle roccie erano stati relativamente a livello, ora essi son piegati, flessi, rotti, attorcigliati in colli, lanciati su in alte montagne. Si fu circa questo tempo che ebbe luogo il gran mutamento dell'epoca Paleozoica, nell'America del Nord.

In seguito venne l'epoca Mesozoica, che non ebbe, se non l'epoca dei Rettili. Fu durante quest'epoca che i tipi dei rettili attinsero l'auge. La terra garmogliò la vegetazione, quantunque, non con quella ricchezza dell'epoca carbonifera.

Augelli, insetti, rettili serpeggianti abbondavano, e mostri della tribù Sauriana si muovevano fra le onde dei profondi mari, attraversarono le paludi, serpeggiarono sulle spiaggie sabbiose.

L'ultima e più grande divisione è chiamata Cenozoica ed abbraccia due epoche, quella dei Mammiferi, e quella dell'Uomo. Fu nell'epoca mammifera che alberi di tipi moderni, come la quercia, l'acero, il faggio ed altri, fecero la prima comparsa, ed i mammiferi di grande varietà e grandezza, tanto erbivori, che carnivori scorrazzavano attraverso le foreste.

Svariati uccelli si libravano nell'atmosfera, innumerevoli serpenti strisciavano sulla terra, e nelle acque vivevano e guizzavano molte specie di pesci, noti anche oggidì. Ma i mostri marini ed i giganteschi e feroci Sauri dell'epoca

precedente erano spariti. Così il mondo fu accomodato e pronto ad essere l'abitazione della razza umana. Incominciò, allora, l'epoca dell'Uomo, un'epoca che ancora non è completa.

Questa, brevemente, è la storia della terra, come la scienza e le roccie ce la raccontarono. Senza di esse noi non sapremo alcunchè di questa storia. Attraverso tutti i periodi del tempo e di tutte le epoche, queste roccie andavano formandosi, strato sopra strato, di sabbia e sedimento, di fango e ciottoli, indurandosi col passaggio dei secoli. Ma, mentre essi erano ancora teneri e molli, ricevettero vestigia di piedi di uccelli e di bestie, furono altresì marcati dalle maree, e fessi dai raggi concenti del sole, e le loro superficie furono scavate dalle goccie della pioggia dei passeggieri nembi pluviali. Arselle, coralli e spugne furono mischiati insieme, scheletri di pesci, ossa di animali che camminarono e strisciarono sulla terra, o volarono nell'aria, furono coperti da questi strati; questi presero e conservarono la felce che appassiva, le foglie cadenti, giunchi e chiocciole; strinsero nel loro seno corpi di alberi seppelliti a rapiti alla vista dell'osservatore; e, siccome il suolo si pietrificò, osso od arsella, foglia o stelo si pietrificarono con esso. Ed è per ciò che noi oggi troviamo avanzi fossili delle volte presso la superficie della terra, delle altre centinaia di metri più sotto. Spesse volte li scopriamo nel sottosuolo, spesso rompiamo la roccia per avere intatti questi

preziosi ricordi, non di rado li facciam saltare fuori con mine dalle cave di pietre, delle volte li scaviamo dalle miniere di carbone mischiati ad altro minerale. È per mezzo loro e della struttura della roccia che li contiene, che noi leggiamo la meravigliosa storia della terra, una storia abbracciante un lungo periodo di tempo dal principio della stratificazione delle roccie all'epoca in cui l'uomo apparì sulla terra.

CAPO II.

COMPOSIZIONE DEL CARBONE

LA prima domanda che naturalmente verrebbe fatta intorno al soggetto che son per trattare, sarebbe:

Che cosa è il carbone?

In risposta a questa domanda, potrei rispondere senza tema di errare, che il carbone è minerale. Esso è di colore nero o bruno, solido, pesante ed amorfo. Il peso specifico medio dell'antracite della Pennsylvania è circa 1.6, e del carbone bituminoso circa 1.4. Ci sono quattro qualità di carbone minerale, cioè: antracite, (anthracite) bituminoso (bituminous), lignite o bruno, e carbone a canne (cannel coal).

A queste qualità si potrebbe aggiungere il **"peat"**, giacchè esso consta della maggior parte delle caratteristiche del carbon minerale, e si svilupperebbe senza dubbio come l'altro carbo-

ne, se il processo della trasformazione continuasse indisturbato. L'elemento principale contenuto in ciascuna delle differenti qualità del carbone minerale è il carbonio.

Infatti, se si prende un pezzo di antracite di Pennsylvania, e se ne fa l'analisi, le sue composizioni chimiche sarebbero le seguenti:

Carbonio	86.4
Cenere	6.2
Acqua	3.7
Materia volatile	3.1
Zolfo	.6
Totale	100

Che, se si esamina un pezzo di carbone bituminoso della Pennsylvania, qual'è rappresentato dal carbone gasoso dell'Westmoreland County, l'analisi dà questi risultati:

Carbonio	55.
Materia volatile	37.5
Cenere	5.4
Acqua	1.4
Zolfo	.7
Totale	100

Un analisi del carbone delle Miniere di Pittsburgh, conterebbe la percentuale del carbonio fra 58 e 64, e di materia volatile e cenere proporzionatamente meno.

Fra l'area dei carboni antracite e bitumino-

so non c'è marcata alcuna linea di strada. Essi sono classificati generalmente, a seconda dell'ammontare del carbonio e della materia volatile in essi contenuta, p. es:

Antracite dura e secca
Semi-Antracite
Semi-Bituminoso
Bituminoso.

I carboni di prima qualità contengono da 91 a 98 per cent. di carbonio, e quelli di seconda qualità da 85 a 90 per cent. La materia volatile, nei carboni di terza qualità, è per lo più meno di 18 per cent., ed in quei di quarta classe più di 18 per cent. della sua composizione.

Il carbone **antracite** è duro del pari e fragile, ed ha un ricco color nero, ed un lustro metallico. Esso accende difficilmente, e sul principio brucia con una piccola fiamma di acido carbonico; e questo sparisce, d'altronde, non appena è perfettamente acceso. Durante la sua combustione, non dà fumo alcuno. Il carbone **Semi-Antracite** non è così duro e denso, nè così brillante come l'antracite, quantunque, quando è in piena combustione, esso abbia tutte le caratteristiche dell'antracite in combustione. Questa qualità di carbone si trova, per lo più ai confini occidentali dello strato del carbone antracite.

Il carbone **Bituminoso** è ordinariamente di color nero profondo con poco o niente lustro, avendo linee piane e parallele che corrono quasi dritte in angoli retti, così che, quando viene rot-

to, si separa in frammenti cubici. Esso accende facilmente e brucia con una fiamma giallognola. Sprigiona abbastanza fumo e lascia una gran percentuale di cenere dopo la combustione. La qualità che esso ha, di separarsi in cubici, è la più importante. Durante la combustione, esso suda, si fonde, e, finalmente, si forma in gran masse porose.

In seguito alla domanda della composizione del carbone, viene la domanda della sua origine, di cui non c'è affatto dubbio.

È pubblica opinione, ed è generalmente concesso che il carbon fossile è un **prodotto vegetale.** Questa generale credenza ha certo le sue buone ragioni. Infatti, i frammenti di cui è composto il carbone sono stati grandemente deformati dalla compressione e decomposizione. Ma, quando uno di questi frammenti son ridotti così sottili, che possa essere quasi trasparente, ed è, quindi, sottoposto ad un potente microscopio, si può vedere subito la sua struttura vegetale; cioè a dire, i frammenti si vedono essere quelli delle piante.

Immediatamente sotto ciascuno strato di carbone trovasi uno strato di una certa materia, detta argilla, la quale è composta principalmente di silicato d'alluminio e capace di sostenere un intenso grado di calore. Questo strato è sempre presente, e contiene abbondantemente fossili impressioni di radici, steli, giunchi, segni non

dubbi che una volta questo fu il suolo da cui germogliò una lussureggiante vegetazione. È molto facile, altresì, di trovare rami d'alberi fossilizzati, o intieri, o spezzati, fra gli strati dell'ardesia nera che forma la volta (roof) delle miniere carbonifere, e di più, le impressioni delle foglie, di nocciuoli e semenze cadute dagli alberi, allorchè vivevano ancora.

In alcuni strati di "cannel coal", furono trovati alberi intieri colle radici, coi rami, con le foglie e semenze, completo e tutto convertito nella medesima qualità di carbone dal quale erano circondati. Insomma, gli strati del carbone, dovunque, sono pieni di fossili impressioni di piante di gran varietà, sì in quanto alla grandezza, che alla qualità.

Se un pezzo li legno si sottomettesse a gran riscaldamento, o pressione, si otterebbe una sostanza che rassomiglierebbe assai al carbone minerale.

Il carbone nella sua composizione contiene una gran quantità di carbonio. Per questa ragione, se è un prodotto vegetale, la vegetazione dalla quale fu formata dev'essere stata soggetta a qualche processo, per cui una gran parte della sua sostanza fu eliminata, giacchè il legno, o la fibra del legno contiene soltanto da 20 a 25 per cent. di carbonio.

Ma il legno può essere trasformato, per la combustione, in carbon di legno, un materiale

contenente nella sua composizione 98 per cent. di carbonio o una maggiore percentuale che non contenga l'antracite. D'altronde questo non si può fare bruciando delle legna in un aperto fuoco, perciocchè in questo caso il suo carbonio si unisce coll'ossigeno atmosferico e passa invisibilmente nell'aria. Il legno, quindi, dev'essere sottoposto ad un processo di combustione soffocata; cioè, allo stesso tempo che brucia, l'aria non deve avere libero acesso. In questa guisa soltanto la materia volatile sarà espulsa, e, dal momento che il carbonio non può venire in contatto coll'ossigeno dell'aria, sarà ritenuto insieme alla piccola percentuale della cenere. Il risultato di tutto questo facile processo sarà il carbon di legno, o carbone artificiale. Il principio sul quale è basata questa trasformazione, è la combustione o decomposizione lungi dal contatto dell'aria atmosferica.

Un passo più lontano indietro nella storia geologica, noi raggiungiamo il periodo delle ultime formazioni del lignite, o, come si dice in inglese "brown coal". Questo carbone fu trovato primieramente negli strati del periodo glaciale, o, il primo periodo nell'epoca dell'Uomo, sebbene sia trovato in un strato non sviluppato. La fibra del legno non ha subito ancora la completa trasformazione in carbone. I tronchi e rami degli alberi sono diventati molli come il sapone; ma ritenendo ancora il loro colore na-

turale. Tornando indietro, d'altra parte, agli strati del Miocene, o secondo periodo dell'epoca Terziaria, o l'epoca dei Mammiferi, noi troviamo che questo legno è diventato nero, duro e compatto, quantunque possa essere disgregato mediante l'azione atmosferica; e noi abbiamo il vero lignite, chiamato così per la sua struttura apparentemente legnosa.

Un altro passo indietro ci conduce al carbone bituminoso dell'epoca Carbonifera, il carattere del quale è stato già notato; e, finalmente raggiungiamo il completo sviluppo dell'antracite.

Del resto, è l'opinione dei migliori geologi che, tanto il carbone bituminoso, quanto l'antracite appartengano alla stessa epoca, ed in origine fossero dello stesso carattere. Cioè a dire, essi erano bituminosi; ma, durante le contorsioni violenti della crosta della terra, al tempo della rivoluzione Paleozoica, ed alla chiusura dell'epoca Carbonifera, i carboni bituminosi involti in quei disturbi, furono mutati dal calore, dalla pressione e mozione, e dalla conseguente espulsione della materia volatile, dal carbone bituminoso all'antracite.

Quel carbone detto "cannel coal" è una varietà di carbone bituminoso, bruciante con grande facilità, la fiamma del quale offre una luce considerevole. Questo era chiamato "candle coal" dagl'Inglesi, che per i primi l'usarono.

per sostituire questa necessità della casa. Però, quasi subito, questo nome fu corrotto in "cannel", e così è rimasto fino ad oggi. Esso è più pesante e più compatto, che il carbone bituminoso ordinario, e può essere lavorato al tornio e pulito. Una certa varietà di esso, trovata negl'inferiori strati Ooliti di Yorkshire in Inghilterra, è manifatturata in una specie di gioielleria, ben noto pel suo nome popolare di **giaietto,** e che in inglese è chiamato "jet".

CAPO III.

QUANDO FU FORMATO IL CARBONE

TORNA interessante, ora, esaminare brevemente le cause ed il processo della trasformazione della sostanza vegetale in carbone, notare il carattere di vegetazione che costituì gli strati di carbone, e dare un rapido sguardo alla vita animale dell'epoca.

Dissi già che le piante dell'epoca Carbonifera erano eccessivamente abbondanti e lussureggianti. Esse crebbero riccamente dal suolo argilloso e formarono dense boscaglie nei vasti pantani che coprivano sì vasta area della superficie terrestre. Le felci, i muschi, ed i ciuffetti della vegetazione superficiale, e le foglie, i rami ed i tronchi degli alberi caddero e si decomposero là stesso, ove crebbero, affine di rendere il suolo più fertile, la prossima vegetazione

più ricca e lussureggiante. Questo processo naturale continuò così anni ed anni, secoli e secoli, fintanto che gli strati di materia vegetabile raggiunsero una buona grossezza. Ma, al contempo era in progresso la condensazione nel corpo della terra, e, per conseguenza di ciò, la sua crosta, necessariamente si contrasse e sprofondò. Quando avvenne ciò, la superficie si abbassò attraverso vaste aree, questi strati di carbone che erano in via di formazione, andarono giù, e sopra i grandi pantani si allagarono di nuovo le acque, portando un mucchio di vegetazione dagli alti livelli, per aggiungere a quello già seppellito. Sopra questi depositi di materia vegetabile, quindi, sabbia, fango, ghiaia si depositarono di nuovo, ed il suolo argilloso, dal quale sorgerebbe la prossima vegetazione, fu lanciato quasi alla superficie. Questo processo si ripetè tanto spesso, quanti strati di carbone noi troviamo sotto le viscere della terra.

Così fu definita, finalmente, la formazione del carbone. L'esclusione dell'aria atmosferica da questa massa di decomponente vegetazione era completa, e, sotto l'acqua dell'Oceano, sotto la sabbia, ed il sedimento fangoso, sotto i nuovi depositi delle epoche che si succedevano, avvenne la trasformazione; le legna dell'era Carbonifera, diventarono il carbone d'oggi, mentre sopra e sotto di esso la sabbia e l'argilla si pietrificarono.

Il carattere dominante e rimarchevole della vegetazione dell'era Carbonifera era la misura ed abbondanza delle sue piante. Infatti, le piante di quel tempo, di cui i tronchi misuravano da uno a tre piedi in diametro, e che crebbero ad un altezza di 40 a 100 piedi, possono vedersi oggigiorno dagli stessi ceppi.

In quel tempo tutte le condizioni erano favorevoli al rapido ed enorme accrescimento della vegetazione. L'aria era satura di carbonio, che è il cibo principale delle piante, così satura certamente, che l'uomo, il quale è eminentemente un animale che respira ossigeno, non sarebbe potuto vivere in essa. La grande umidità dell'atmosfera era, altresì, un altro elemento all'accrescimento. La vegetazione venne mai meno per mancanza di umidità tanto alle radici che alle foglie. Oltracciò, il clima era universalmente caldo. Sopra la intiera superficie della terra, il calore era più intenso che lo sia oggi alla zona torrida. Bisogna anche aggiungere che l'interno fuoco del globo terracqueo è stato costantemente raffreddandosi e recedendo, e che la terra, nell'era Carbonifera, era sottoposta ad una maggiore potenza di un maggiore sole, che oggi risplende sopra noi.

Con tutte queste circostanze in suo favore; calore, umidità ed un atmosfera carica di carbonio, la vegetazione non potè essere, che aiutata a fiorire. E che fiorisse meravigliosamente, è sufficientemente dimostrato dai suoi fosslli a-

vanzi. Le vestigia di più di 500 differenti specie di piante cresciute nell'era Carbonifera, sono state trovate negli strati carboniferi. Ve ne sono veramente poche che portano analogia diretta con le specie esistenti; e queste poche hanno la loro copia gemella soltanto nella zona torrida. Le più abbondanti delle piante dell'epoca Carbonifera, erano le felci. I loro avanzi si trovano facilmente a profusione e varietà nella maggior parte degli strati carboniferi. C'era, ancora, l'albero conosciuto sotto il nome di albero di felce, che raggiungeva da 8 a 20 o 30 piedi di altezza, e portava solo un ciuffo di foglie radianti in cima.

Probabilmente la specie, in abbondanza più vicina alle felci, sarebbe la **Lepidodèndron.** Questa, fuori dubbio, contribuì la più gran proporzione del materiale legnoso alla composizione del carbone. Le piante di questa specie furono alberi forestali, ma si suppone siano state analoghe ai muschi d'oggidì. I tronchi fossili della Lepidodèndron furono trovati della lunghezza di cento e centotrenta piedi, e da sei a dieci piedi di diametro.

Simili in apparenza alla Lepidodèndron eran le **Sigillarie,** le quali erano altresì abbondantissime. Le **Sequoie,** ossia (Conifers) erano di alquanto differente specie da quelle or ora mentovate, e probabilmente crebbero in terreno più elevato. Queste erano press'a poco analoghe al pino moderno che noi conosciamo.

Le **Calamiti** appartenevano alla famiglia delle code cavalline. Esse crebbero con articolalati steli di un'altezza di venti o più piedi, e con un diametro di 14 o 16 centimetri. Queste si trovavano unite insieme nel terreno fangoso, formanti quasi un impenetrabile boschetto, e probabilmente constituirono una gran percentuale di vegetazione che si trasformò in carbone.

Una delle più abbondanti specie di piante dell'epoca Carbonifera è quella chiamata Stigmaria. Steli robusti da 3 a 5 centimetri in diametro, rami spenzolanti in giù da un tronco corto, e quindi allargantisi in processi simili a quelli di radici galleggianti e strascinantisi sul fango a distanze di venti o trenta piedi. Queste sono le radici con le quali il sottostrato di ogni vena carbonifera sono ordinariamente piene.

Le piante or ora descritte, insieme alle loro analoghe specie, costituirono la più grande ed importante parte della vegetazione dell'epoca Carbonifera. Ma una maggior porzione delle centinaia di specie allora abbondanti raggiunsero l'apice della loro perfezione nell'epoca Carbonifera, a si estinsero prima della chiusura dell'epoca Paleozoica. Altri tipi andarono perduti durante l'epoca Mesozoica, ed oggi appena appena esiste copia di moltitudini di forme di piante che in quella lontana epoca del mondo crebbero e fiorirono.

La vita animale dell'epoca Carbonifera era confinata quasi intieramente all'acqua. La terra

asciutta non aveva ancora cominciato a produrre in abbondanza le più alte forme delle cose necessarie alla vita. C'erano ragni, d'altronde, scorpioni, centopiedi, grilli. C'erano, altresì, lumache di terra, scarafaggi, cavallette, ed altri piccoli insetti. Rettili con sformati piedi e code pesanti, vivevano lungo le umide sabbie delle spiagge, lasciando le vestigia dei loro piedi, ed oggi sono scoperte negli strati delle roccie, quasi tanto perfette quanto lo erano quando furono formate. Ciò non pertanto, le acque erano piene di vita animale. Nel fondo dei mari superficiali giaciono arselle e coralli in tanta abbondanza e varietà, che, dai depositi dei loro avanzi si formarono grandi strati di pietra calcarea. Rotti questi in minuti frammenti per l'azione delle maree, e vomitati fuori dal mare dúrante periodi di sommergenza, furono sparsi sopra gli strati dei depositi carboniferi, e divennero gli strati rocciosi attraverso i quali gli organi e gli **shafts** di oggidì sono sprofondati affine di raggiungere le vene del carbone minerale.

I pesci erano infiniti. Alcuni di loro, appartenenti alle specie alleate al moderno pescecane, eran di grandi proporzioni, con spropositate pinne spinose della lunghezza di 25 centimetri. Queste pinnė sono state trovate fossilizzate, siccome le squame, i denti e le ossa. Schecheletri completi di pesci minori dell'ordine dei Ganoidi perfettamente preservati nella roccia, in-

durata, ed ora formano esemplari fossili insuperabli in bellezza e perfezione.

Oltre ai pesci, c'erano i rettili guizzanti; mostri anfibi, alleati agl'**Ichtliosauri,** ai **Plesiosauri,** che erano tanto abbondanti durante l'epoca successiva dei Rettili. Questi animali sono conosciuti col nome di **Enaliosauri.** Essi raggiunsero grandi proporzioni dai 25 a 50 piedi di lunghezza; avevano apparati respiratori d'aria, e si slanciavano nell'acqua con le pagaie, simili a quelle delle balene. Le loro enormi mascelle erano armate con file di affilati denti, ed il loro cibo era, ogni qualità di piccoli pesci, o di vita animale che avrebbero potuto acchiappare. Essi divorarono perfino le loro proprie specie. Orribili d'aspetto, feroci e voraci, essi erano il terrore ed i tiranni del mare.

Così furono gli animali, così le piante che vissero e morirono, che fiorirono e decaddero, nell'epoca in cui il carbone si formava, trasformava e nascondeva fra la crosta della terra.

CAPO IV.

COME GIACIONO GLI STRATI CARBONIFERI

IL processo della produzione, deposizione, sommersione e seppellimento, descritto nei capo precedente, continuò attraverso l'epoca Carbonifera. Ciascun periodo d'inondazione ed

il coprirsi di strati di vegetabili depositi per mezzo della sabbia e del sedimento, è marcato dai giacimenti della rocca stratificata che intervengono fra loro e che sopra giaciono sugli strati del carbone nelle vene carbonifere di oggidì. Il numero di questi strati carboniferi indica il numero dei periodi durante i quali la produzione e la decomposizione della vegetazione non fu interrotta. Questo numero, nelle regioni del carbone antracite, varia da 10 a 30; ma nelle regioni bituminose appena eccede 8 o 10 strati. La grossezza, pure, dei separati strati varia grandemente, estendendosi da due centimetri fino a 50 piedi. Senza dubbio, ci sono bacini di piccola estensione nel Sud della Francia, ed in India, dove lo strato è grosso 200 piedi. E' raro, d'altronde che gli strati lavorabili dell'antracite eccedano 20 piedi in grossezza, ed il numero ordinario degli strati non sorpassano 8 o 10 piedi, mentre gli strati del carbone bituminoso non ha neppure la percentuale di grossezza di questi ultimi numeri.

Nè la intiera grossezza dello strato è composta di puro carbone. Bende di ardesia, chiamate più propriamente — "partings" — usualmente corrono orizzontalmente lungo lo strato, dividendolo in banchi "benches". Queste fascie di ardesia variano da due centimetri a due metri di grossezza e sottraggono allo strato da 1-5 (un quinto) ad un settimo (1-7).

Gli strati rocciosi frapposti negli strati car-

boniferi si estendono da 90 cm. a 250 metri di grossezza, ed in casi di eccezione arrivano soltanto a 450 o 500 metri, con una media di 70 a 90 metri. Questi intervalli rocciosi son composti per lo più di arenaria, ed Arselle, Bacelli. Nerinee, Lingule, Pentameri, Ammoniti, Cerithium, Nummulite e Naliche. La grossezza media combinata degli strati carboniferi dello Stato di Pennsylvania varia da 25 piedi, a Pittsburgh nella regione bituminosa occidentale, o 120 piedi a Pottsville, nel distretto orientale di antracite, e potrei dire coi geologi più periti che potrebbe aver la media di 1-5 (un quinto) dell'intiera grossezza degli strati carboniferi che giace 4.000 (quattromila) piedi di profondità.

Ma si potrebbe avere una più precisa idea dei depositi vegetabili dell'epoca Carbonifera, richiamando il fatto che il carbone risultante di ogni strato è soltanto da 1-9 (un nono) ad un sedicesimo (1-16) in volume della fibra legnosa, dalla quale derivò, essendo la perdita principale in ossigeno ed idrogeno. E' probabile, quindi, che gli strati carboniferi, siccome gli strati rocciosi ottennero un grado comparativo di durezza prima della chiusura dell'epoca Carbonifera. E fu alla chiusura di quest'epoca che accaddero quei profondi disturbi della terra attraverso la parte orientale del Nord America, di cui parlammo alla pagina 21.

Così pure, attraverso le ben lunghe epoche del tempo Paleozoico, c'è stata un po' di calma.

Siccome il raffreddamento e la contrazione del corpo della terra continuavano ancora, c'erano, senza dubbio, oscillazioni di superficie e sommersione di strati quasi continui. Ma questi movimenti erano assai lenti, tanto lenti che potevano costituire un piede di profondità in un secolo. Di più, nella Pennsylvania ed West Virginia, l'abbassamento della crosta terrestre, fino alla chiusura dell'età Carbonifera, arrivò fino a 35 o 40 mila piedi. Nè furono i disturbi che seguirono violenti, nè i cambiamenti parosismici, perciocchè avvennero con molta probabilità gradualmente attraverso lunghi periodi di tempo. Ciò non di meno, essi produssero grandi risultati nei colli, nelle sommità, nell'ordine delle montagne. Tutti questi movimenti nella crosta della terra eran dovuti, come sempre, alle contrazioni nel corpo della terra, oppure alle riduzioni nel suo volume. Sullo stesso principio per cui la buccia di una mela disseccata senza decomporsi si aggrinzisce, così si corrugò la faccia della terra. Con questa differenza, che la crosta terrestre, essendo dura ed inflessibile, spesso si fendè e ruppe durante il processo del suo cambiamento.

Gli strati carboniferi di antracite erano nelle regioni del più grande movimento, ed insieme agli strati rocciosi superiori ed inferiori agli strati carboniferi, assunsero nuove posizioni. Oltracciò, il calore e la pressione di quel periodo, esercitati sopra questi strati carboniferi, che fino allora erano stati di carattere bituminoso,

escluso una gran quantità di materia volatile che ancora si trovava in essi, e mutarono il loro carattere da bituminoso in antracite. E quantunque gli strati, nelle posizioni alle quali sono costretti, qualche volta siano interrotti o scoscesi, pure, come regola, essi si elevano e cadono a guisa di maree, piegate e di sbalzi.

Alcune delle difficoltà, quindi, che il minatore deve incontrare e superare nelle miniere carbonifere sono le inegualità della volta (roof) e del pavimento (floor), gli strati in declivio, i piegamenti, lo spostamento degli strati, le fessure, ossia, le separazioni della rocca, o del carbone attraverso gli strati, tutte le irregolarità di formazione e località.

Non sarà inopportuno, ora, di far menzione di quelle località in cui si trova il carbone. Ci sono, senza dubbio, poche regioni nel globo in cui non ci sono depositi carboniferi di maggiore o minore estensione. La Gran Bretagna, con Irlanda, ha circa 12 mila miglia quadrate di depositi carboniferi. In Inghilterra sola c'è un'area di 8.139 miglia quadrate di strati carboniferi lavorabili. Nell'Europa, continentale poi, i campi minerari sono numerosi, ma il carattere dei depositi è inferiore. Il carbone si trova, altresì, nei paesi Asiatici, in Australia, e nell'America del Sud; nella Nova Scotia e nel New Brunswick c'è un'area di 18 mila miglia quadrate di strati carboniferi. Le aree combinate del carbone, negli Stati Uniti, ammonta a circa 185

mila miglia quadrate. La regione di Allegheny ne contiene circa 60 mila miglia quadrate, inclusa negli Stati di Pennsylvania, Virginia, West Virginia, Maryland, Ohio, Kentuky, Tennessee, Georgia ed Alabama. La regione d'Illinois e Missouri ne contiene circa 60 mila miglia quadrate, ed ha aree non solo nei due Stati mentovati, ma eziandio in Indiana, Iowa, Kentuky, Kansas ed Arkansas. Michigan ne ha circa 5 mila, e Rhode Island ne ha press'a poco 500 miglia quadrate. Ci sono, peraltro, altre piccole aree in Utah e Texas, in Colorado, Dakota, Territorio Indiano, Montana, New Mexico, Washington, Wyoming, Oregon e California. L'area intiera degli Stati Uniti, eccetuati Rhode Island ed altre sezioni in Pennsylvania, contiene carbone bituminoso soltanto.

Nelle regioni carbonifere di Rhode Island i disturbi, che affettarono la crosta delle terra, sono stati violentissimi. Il moto, il calore e la comprensione sono stati sì grandi, che mischiarono le roccie, ed il carbone, trasformandoli in una struttura cristallina; anzi trasformò il carbone stesso in antracite estremamente dura, e, di più, in qualche luogo questo antracite è stato trasformato in grafite (ardesia).

Le flessioni della formazione del carbone sono assai brusche, scoscese, piene di interruzioni (faults), e lo stesso carbone è grandemente rotto e spostato. La sua condizione è tale che non può essere prodotto con grande profitto,

giacchè una piccolissima quantità è mandata al mercato. Le aree di antracite facile ad essere lavorate negli Stati Uniti sono in Pennsylvania. Queste sono tutte alla parte orientale delle Montagne di Allegheny, e sono locate in quattro regioni distinte. Il primo Campo Carbonifero del Sud si estende dal fiume Lehigh fino a Mauch Chunck, il quale trovasi al Sud-Ovest con un paio di miglia dal fiume Susquehanna, terminando alla sua estremità in forma di coda di pesce. È lungo 75 miglia, ed ha un area di 140 miglia quadrate: questo giace nelle Contee di Carbon, Schuylkill e Dauphin.

Il secondo campo del Centro Occidentale, conosciuto pure sotto il nome di "Mahanoy and Shamokin", giace tra la sorgente orientale del "Little Schuylkill River" ed il "Susquehanna River". Esso ha un area di quasi 90 miglia quadrate, ed è situato nelle Contee di Schuylkill, Columbia e Northumberland.

Il campo "Upper Lehigh" giace a Nord-Est dei due primi campi, ed è separato in 9 bacini paralleli, i quali si estendono dal fiume "Lehigh" press'oriente del "Catawissa Creek" ad Occidente, e comprende un area di circa 40 miglia. Esso travasi principalmente nella Contea di Luzerne, ma si estende anche dentro le Contee di Carbon, Schuykill e Columbia.

Il campo "Wyoming" è un bacino di forma crescente, lungo 50 miglia, e largo da 2 a 6, con un area di circa 100 miglia quadrate, e si esten-

de dal Nord-Est attraverso le Contee di Luzerne e Lackawanna. Esso giace nelle valli dei fiumi "Susquehanna" e "Lackawanna", dove sono situate le città di Plymouth, Wilkes Barre, Pittston, Scranton e Carbondale. C'è pure un quinto distretto, conosciuto col nome di "Loyalsock and Mehoopany coal field", il quale giace nelle Contee di Sullivan ed Wyoming. Esso è da 20 a 25 miglia a Nord-Ovest del campo "Wyoming and Lackawanna". La sua area è limitata ed il suo carbone non è vero antracite.

A parte, dunque, questo ultimo campo, l'area di carbone antracite della Pennsylvania è di circa 470 miglia quadrate.

CAPO V.

LA SCOPERTA DEL CARBONE

SEBBENE l'uso del carbone come combustibile siasi generalizzato recentemente, tuttavia è indubbia la sua scoperta, e le sue qualità erano note da molte centinaia d'anni. Per provare il suo uso per mezzo degli antichi, basti, come fanno ordinariamente i geologi, in proposito, mentovare un passaggio dagli scritti di Teofrasto, discepolo ed amico di Aristotele, e per parecchi anni capo della scuola peripatetica di Atene. Questo passaggio data a 300 anni prima della venuta di Gesù Cristo, e dice: "Quelle sostanze che sono chiamate carboni, e sono rotte per l'uso, sono terrestri, ma esse accendono e

bruciano come i carboni di legno. Esse si trovano in Liguria, dove c'è dell'ambra, ed in Elis sulle montagne verso Olimpo. Essi sono usati dai fabbri".

La parola "carbone" ad ogni modo, come è usata nella Sacra Bibbia e negli altri libri antichi, ordinariamente significa carbon di legno bruciato. Si pretende, e non senza ragione, che il carbone fu estratto dalle viscere della terra in Bretagna, prima dell'invasione Romana. Infatti, i mucchi di cenere trovati fra le rovine del tempo della supremazia dei Romani nell'isola indica quasi un uso esteso del carbone dal popolo di quell'epoca. Ma nessuno scritto fu trovato prima dell'anno 852 avanti Cristo. Si dice, del resto, che il carbone venisse sistematicamente estratto nella Gran Bretagna circa l'anno 1180.

È certo, però, che, verso lo scorcio del secolo decimoterzo, l'esportazione del carbone da New Castle (Inghilterra) era considerevole, ed il nuovo combustibile venne ad essere largamente usato a Londra. Ma il popolo concepì l'idea che l'uso di questo nuovo combustibile nuocesse alla salute degli abitanti. Era vero che il carbone, essendo di carattere bituminoso, bruciava con fiamma considerevole e dava una gran quantità di fumo; ma è pur vero che l'ignoranza popolare condusse alla credenza che l'aria veniva contaminata ed avvelenata dai prodotti della combustione. Sicchè presentarono una petizione al Parlamento, chiedendo che fosse proi-

bito bruciare carbone nella città di Londra. E non solo fu concessa la petizione; ma, affine di renderla più afficace, fu emanato un atto speciale, con cui si costituiva offesa capitale bruciare il terribile combustibile. Questo avvenne durante il regno di Edoardo I.

L'industria del carbone fu rallentata, ma non distrutta; poichè, 50 anni dopo, Edoardo III concesse una licenza agli abitanti di New Castle "di scavare carbone e pietre nel suolo comune della città, fuori le mura e nel luogo chiamato "Castle Field". Coll'andare del tempo, poscia, questa città, per gli splendidi strati carboniferi nella sua vicinanza, divenne uno dei più grandi centri dell'arte carbonifera della Bretagna.

Nella Scottland il carbone si cominciò a scavare nel secolo dodicesimo, ed in Germania nel tredicesimo, mentre i Chinesi erano già famigliari col suo uso. A Parigi, poi, a cagione dello stesso pregiudizio che prevalse in Lordra, non fu messo in uso come combustibile, se non circa la metà del secolo decimosettimo. E questa fu, altresì, la data in cui il suo uso fu introdotto in Walz, Belgio ed altri paesi Europei.

Il carbone era famigliare, almeno in apparenza, ai nativi d'America, molto prima che i piedi dei bianchi avessero calcato il suolo Americano, e ciò fuori dubbio. Essi devono averlo visto dai suoi numerosi "autcrops", e forse ne presero dei pezzi nelle loro dure mani, lo ma-

neggiarono, lo spezzarono, lo polverizzarono, o lo gettarono via come inutile.

Il primissimo ricordo che noi abbiamo dell'esplorazione del carbone in questo paese fu fatto da Hennepin, uno esploratore francese, nel 1679. Sulla carta geografica delle sue esplorazioni egli marcò il sito preciso di una miniera di carbone sul letto del fiume "Illinois" sopra "Fort Crevecocur" presso la presente città di Ottava. Nel suo libro di ricordi egli dice che nel paese allora occupato dai "Pimitwi Indians" "ci sono miniere di carbone, ardesia e ferro". I più vecchi lavori minerari in America sono, non v'ha dubbio, quelli di Richmond in Chesterfield, vicino alle Contee di Chesterfield Richmond e Powhatan nello Stato di Virginia. Si suppone che il carbone sia stato scoperto ed estratto là nel 1750; e questo non è che pura tradizione. Questa ci dice che un giorno, durante l'anno 1750, un certo ragazzo vivente in quelle vicinanze, andò fuori per pescare in un distretto sconosciuto. Sia che i pesci mordessero meglio di quello che egli pensava, o forse per altri motivi le'-sca scivolò dall'amo, e fu necessario rinnovarla. In giro per cacciarne nei piccoli fondi, egli intoppò in un "outcrop" di carbone che attraversa il "James River" circa 12 miglia sopra Richmond. Egli fece conoscere la sua scoperta, ed un esame ulteriore diede il consolante risultato di una ricca vena di carbone bituminoso.

Incominciarono subito le operazioni mine-

rarie, e furono condotte avanti con tanto successo, che circa il 1775 il carbone era generalmente usato nelle vicinanze dai fabbri e dagli scopi domestici. Il carbone ebbe parte nella guerra per l'indipendenza entrando nelle manifatture delle palle da cannone, e circa il 1789 salì a tale reputazione, che si spediva a Philadelphia, New York e Boston e venduto in quei mercati.

Ma le Miniere erano operate da lavoranti schiavi in un modo primitivo e semplice per circa 75 anni, finchè, più tardi nel 1860 cominciarono ad apparire nel Nord perfezionati sistemi di operazione, che erano ancora sconosciuti alle Miniere di Virginia.

Durante la guerra dei ribelli queste Miniere furono prese dal governo Confederati ed oporate da esso, affine di ottenere il necessario combustibile per scopi di servizi moderni di guerra; e, cessate le ostilità, la paralisi caduta sopra tutti le altre industrie del Sud, cadde, altresì, sopra questa. Ma, col risveglio del commercio, la Miniera di Richmond fu pure messa di nuovo in operazione, e, dal 1874 fino ad oggi, la sua industria prosperò e crebbe in guisa, che ha fornito al paese una gran quantità di carbone bituminoso di eccellente qualità. Questo deposito carbonifero cuopre un area di circa 180 miglia quadrate, ed ha una grossezza media di 24 piedi. Si suppone che contenga circa 40 milioni di tonnelate di carbone non estratto.

Un'altra delle più antiche scoperte di car-

bone antracite negli Stati Uniti fu quella di Rhode Island, nel 1760. Le Miniere furono messe in regolare operazione nel 1808, ma furono estratte soltanto 750 mila tonnelate; e questo per le ragioni suesposte, perchè queste Miniere non possono essere messe in operazione in modo proficuo in competenza delle Miniere di antracite della Pennsylvania, in cui la località e la formazione degli strati carboniferi sono grandemente superiori.

È impossibile, d'altronde, dire quando il carbone del gran distretto della Pennsylvania e dell'Ohio fu visto per la prima volta dai bianchi. Non è improbabile, del resto, che, un gran numero di soldati dell'armata Inglese, fossero famigliari col carbone, e conoscessero come estrarlo ed usarlo. Il Colonnello James Burd, che era addetto alla costruzione delle strade dice di aver bruciato circa un (bushel) di questo carbone nel fuoco da campo di quel tempo.

Alcuni dei soldati inglesi, che sopravvissero al terribile disastro toccato in sorte all'armata, nel 1755, dal Generale Braddock, attraverso la Pennsylvania occidentale, ed in cui fu colpito a morte egli stesso, tornarono e comprarono terre nelle vicinanze, ed è ragionevole da supporsi che il carbone fosse estratto e messo in uso da loro. Un contratto d'affitto, ancora in esistenza, datato con l'11 Aprile, 1767, concedente le terre di "Coal Pitt Creek", nella Contea di Westmoreland, indica che là c'erano già apertu-

re di Miniere. Il Capitano Thomas Hutchins, che visitò Fort Pitt (ora Pittsburgh) nel 1760, menziona il fatto che egli trovò una Miniera di carbone già aperta, alla parte opposta del fiume Monongahela, dalla quale si estraeva già il carbone per uso della guarnigione.

Nel 1813, Filippo Karthaus prese una gran quantità di carbone al "Fort Deposit", e lo mandò da li per mezzo del canale a Philadelphia. Dopo questo, egli mandò carichi regolarmente a Philadelphia e Baltimore e li vendè subito a 33c. il "bushel".

Nelle regioni di Pittsburgh aumentò la ricerca del carbone con l'aumento della popolazione, ed al principio del presente secolo era di uso generale non solo nelle industrie di manifattura, ma, altresì, come combustibile domestico attraverso tutta quella sezione di paese. Il primo carico di carbone mandato da Pittsburgh ad un mercato di Levante fu spedito a Philaphia nel 1803. Fu portato dalla "Louisiana", un barcone di 350 tonnelate, e fu venduto a 37½c. e (mezzo) al "bushel". Da quell'epoca l'aumento del carbone bituminoso nella regione di Pittsburgh è stato stabile ed enorme. La sua presenza, la qualità, e l'abbondanza, hanno indotto lo stabilimento di grandi intraprese di manifatture in quella sezione dallo Stato, e molti milioni di tonnellate ne erano spediti ogni anno ai mercati marittimi.

La Pennsylvania era una regione molto in

favore cogl'Indiani del Nord-America, ed è più che probabile che loro fossero informati, fino ad un certo punto, dell'esistenza delle ricchezze minerali sotto il loro suolo, molto prima che i bianchi venissero fra loro.

Oltre ai numerosi "outcroppings" di carbone che, questi Indiani del Nord-America, nei loro viaggi, devono avere attraversato e riattraversato per secoli e secoli, c'erano molti luoghi, dove gli strati carboniferi, essendo stati tagliati in mezzo da ruscelli e fiumi, erano esposti pienamente a vista. In questo modo, nel distretto di Wyoming, furono scoperte la vena di 7 piedi, lungo il "Nauticoke Creek", e quella di 9 piedi, presso "Rausom's Creek a Plymouth; mentre a Pittston il fiume Susquehanna aveva scoperto gli strati di carbone nelle faccie dei suoi banchi rocciosi, e sul "Lackawanna" gli strati neri erano frequentemente visibili. Ma qualsiasi nozione abbiano avuto gl'Indiani in questa materia, l'hanno avuta egoisticamente sempre per loro. Si dice che, circa l'anno 1750, una banda d'Indiani abbiano portato un sacchetto di carbone ad un fabbro riparatore di fucili vivente vicino a Nazareth nella Pennsylvania, ma rifiutarono di dire dove lo trovarono. Il fabbro, però lo fece bruciare in seguito nella fucina che egli usò allo scopo di riparare i loro fucili.

La supposizione che gl'Indiani sapessero qualche cosa dell'uso del carbone e che attualmente lo estraessero, ebbe origine dal seguente

fatto. Nell'anno 1766, un negoziante di nome John Anderson si stabilì ad Wyoming, e portava avanti un piccolo negozio, commerciando largamente coi Pellirossi. Nel Settembre di quell'anno una compagnia di sei "Nauticoke, Conoy e Mohican" Indiani visitarono il governatore di Philadelphia, e gli dissero così:

"Fratello, — Siccome noi venivamo giù da Chenaugo, ci fermammo ad Wyoming dove abbiamo una Miniera in due posti, ed abbiamo scoperto che alcuni dei bianchi stavano lavorando in quella Miniera, ed avevano riempito di minerale già due piròghe; e noi abbiamo visto i loro arnesi coi quali l'hanno estratto, dove hanno fatto un buco lungo almeno 40 piedi e 5 o 6 piedi profondo. Accadde, tempo fa, che alcuni dei bianchi ne presero poche volte un pò, e se lo portarono via, ma questa gente è stata lavorando alla Miniera, e ne hanno riempiuto le loro piroghe. Noi desideriamo sapere da te, se tu sai qualche cosa in proposito, oppure se ciò sia fatto col tuo consenso. Noi ti facciamo noto che c'è là un certo John Anderson, un negoziante, dimorante adesso ad Wyoming, e noi sospettiamo che egli, o qualcuno per lui, ci abbia rubato la Miniera. Costui ha un negozio di merci là, e potrebbe avvenire che, quando gl'Indiani si accorgeranno che altri hanno rubato la loro Miniera, verranno e ruberanno le sue merci."

Questo fatto ci lascia ben poco a dubitare che le Miniere summentovate fossero Miniere

di carbone. La presenza del carbone nello stesso posto, presso il fiume, poche miglia più giù di Wyoming, era fuori dubbio nota, se non in quello stesso tempo, almeno poco tempo dopo; perchè nel 1768 Charles Stewart fece un esame delle terre di Sunburry di fronte ad Wilkes Barre per il governo "Proprietaries", e sulla carta geografica originale dell'esame si nota il carbon fossile apparente presso quel luogo chiamato ora Rosshill.

La valle di Wyoming, luogo di vaste ricchezze minerali, fu per la prima volta abitata da persone del Connecticut nel 1762, e nell'autunno di quell'anno fecero il rapporto della scoperta del carbone.

Questi energici ed intraprendisti Yankee colonizzatori non potevano fallire nel conoscere il giusto sito degli strati carboniferi, prima che fossero stati per parecchio nella valle. Alcuni di loro, probabilmente, eran famigliari col carbone bituminoso inglese, giacchè lo esportavano allora in piccole quantità in America sotto il nome di ''sea coal''; e dal fatto che l'antracite dell'America era loro noto col nome di "stone coal" è probabile che ci fossero quelli fra loro che sapevano che gl'Inglesi avevano un durissimo carbone che non potevano bruciare, ed al quale davano il nome di "stone coal". Esemplari di questo "stone coal" della Valle di Wyoming furono raccolti e mandati in Inghilterra per essere esaminati. Non c'è dubbio alcuno che il carbo-

ne antracite trovato dai bianchi negli Stati Uniti, fu scoperto nell'"Wyoming Valley". Ma i colonizzatori Yankee non sapevano come far bruciare il loro "stone coal". Ripetute prove andarono fallite. C'era uno fra loro, d'altronde, Obadiah Gore, un fabbro, il quale non si sarebbe perduto d'animo. Nel 1769, egli prese una gran quantità di carbone al suo laboratorio condotto da lui e dal suo fratello, lo mise nella fucina, e, dopo tanti sforzi ed esperimenti, ebbe la soddisfazione di vedere le piccole fiamme blue scaturine da esso, ed un color rosso apparire sopra esso, e, finalmente, di sentire l'intenso calore sprigionato dalla sua combustione. Ma l'accendersi dipendeva dalla corrente dell'aria mandata attraverso dal dissotto del carbone; e senza questa non poteva fare alcunchè per accenderlo.

Così questo Yankee fabbro,, che fu tempo dopo uno dei giudici di Corte della Contea di Luzerne, diventò per quanto sappiamo, il primo uomo bianco per dimostrare praticamente il valore del carbone antracite come combustibile. Il successo di Gore nei suoi esperimenti si divulgò subito, ed allora altri fabbri cominciarono a riconoscere i meriti del disprezzato "stone coal", e non passò molto che in ogni fucina di quella regione, non bruciasse il carbone antracite. La fama del nuovo combustibile si sparse subito al di là dei limiti della valle; e, se le difficoltà del trasporto rallentarono il suo uso anche altrove, la conoscenza del come usarlo nelle fucine e fornaci non era scarsa. Le richieste soverchie. delle volte, rovesciarono anche gli ostacoli nel

modo di spedirlo, ed era mandato a dei punti lontani dalle Miniere.

Nel 1776, il governo poprietario della Pennsylvania aveva un arsenale a Carlisle in quello Stato, in cui si manifatturavano armi da fuoco per essere usate dalle truppe continentali nella guerra con la Gran Bretagna; ed il primo carbone spedito dall'Wyoming, fu mandato da esso a Carlisle durante quell'anno, e nei successivi anni della guerra per uso del suo arsenale.

L'altra scoperta di antracite fu fatta nel campo conosciuto col nome di "Southern". Era stata per parecchio una mera tradizione fra i contadini tedeschi della Pennsylvania che il carbone si trovasse negli erti colli lungo il fiume "Lehigh", ma nessuno riuscì a trovarne fino all'anno 1791. Fu scoperto, allora, da un certo Philip Ginther, un cacciatore silvestre, che si aveva fabbricato una rozza capanna nella foresta vicina alle montagne di "Mauch Chunk, e là visse provvisoriamente con la sua famiglia per mezzo della caccia grande e piccola, portandola alla colonia più vicina e cambiandola al negozio del villaggio per le cose necessarie alla vita. Ed una volta, egli dice, accadde che la famiglia mancava del necessario sostentamento, ed egli uscì a caccia alla folta foresta in cerca di qualche cosa per portare a coloro che trovavansi a casa; ma fu una giornata pessima senza successo. Camminò per tutta la mattina, passò il dopo pranzo, s'approssimava la notte, ma la sua barsacca era

ancora vuota. Egli era stracco, affamato e profondamente deluso. E come s'incamminava verso la capanna, attraverso le montagne di Mauch Chunk, incominciò una finissima pioggia; ed allora un forte scoraggiamento turbò la sua mente pensando che ai cari piccoli che l'aspettavano a casa, egli ritornava a mani vuote. Camminando adagio attraverso la foresta e guardando intorno, affinchè per avventura potesse vedere qualche cosa da predare, il suo piede intoppò in una sostanza dura che rotolò via innanzi a lui. Egli guardò giù che cosa fosse, e s'inchinò e la prese su, e vide per mezzo del sempre crescente crepuscolo che era nera. Egli era a giorno con le tradizioni del paese, riguardo l'esistenza dello "stone coal" in questa regione, ed egli si meravigliò, se questa non fosse un esemplare di esso. Egli portò il blocco nero a casa quella notte, ed il giorno seguente egli partì con esso, per trovare il Colonnello Jacob Weiss a Fort Allen, ora Weissport, al quale mostrò che cosa aveva trovato. Il Colonnello s'interessò assai dell'affare, e portò l'esemplare a Philadelphia, dove egli lo sottomise all'esame di John Wicholson, Michael Hillegas, e Charles Cist. Costoro, dopo essersi assicurati che ciò era carbone antracite, autorizzarono il Colonnello Weiss di fare un certo contratto con Ginther per indurlo ad indicare l'esatto punto dove il minerale fu trovato. Avvenne che il cacciatore agognava un pezzo di terra vacante nelle vicinanze, che conteneva una

splendida potenza d'acqua per mulino, ed avendo contrattato col Colonnello Weiss di fargli ottenere dallo Stato una patente per il desiderato pezzo di terra, egli prontamente indicò il punto, dove aveva trovato lo "stone coal".

Nel distretto di Pottsville della regione antracite del Sud, il carbone fu scoperto circa lo stesso tempo il campo di Mauch Chunk. Anche questa scoperta fu fatta accidentalmente dal cacciatore Nicholas Allen. Egli, dopo essere stato tutto il giorno fuori a caccia, ed essere stato colto dal buio della notte, quando era ancora troppo lontano dalla sua casa, stanco e trafelato, si sedè per terra ed accese il fuoco ai piedi della "Broad Mountain" e si addormentò. Ma, non molto dopo, egli fu svegliato da una forte luce che abbagliava i suoi occhi, e per la sensazione del grande calore. Saltato su in piedi, egli scoprì che lo stesso risalto bruciava, o com'egli stesso si espresse: "che la montagna era in fuoco". Egli non poteva comprendere il fenomeno, e stette là fino alla mattina, e vide, a luce di giorno, che quanto egli pensò, di essere un risalto di roccie, era realmente un "outcrop prominente" di carbone minerale che si era acceso per mezzo del suo fuoco di legna. Che questa storia sia vera o no, il fatto si è che la scoperta del carbone non fu seguita da verun pratico risultato. Infatti, causa la difficoltà ancora insoluta della combustione, il carbone di questa regione non fu generalmente usato, fin dopo il 1806. In quell'an-

no, David Berlin, un'altro fabbro, esperimentò il carbone con ottimo successo, usandolo per la sua fucina.

Nel distretto centrale antracite, il carbone non fu scoperto, che nel 1826. Anche questa scoperta fu fatta da un cacciatore, John Charles, e si formò l'"Haxleton Coal Co". per lavorare il campo.

Da queste parecchie indicazioni di scoperte, la ricerca del carbone fu estesa a tutte le parti, i limiti degli strati furono definiti, e ciascun campo fu esaminato, misurato e disegnato geograficamente con molta cura.

CAPO VI.

L'USO DEL CARBONE

FIN dal principio del presente secolo, il carbone antracite era in uso generale, in tutti i distretti dove era stato trovato, come combustibile, per i fabbri e per le fucine dei lavoratori di ferro: questo soltanto era il limite della sua utilità. Si pensò forse necessaria una corrente artificiale d'aria all'insù per farlo bruciare, e, finchè questa non si fosse ottenuta con le stufe e fornaci, poche erano le richieste del carbone per l'uso domestico, o per le industrie di grandi manifatture. Intanto si pensava a superare questa difficoltà. Numerosi schemi d'invenzioni spuntaronó da ogni parte, ma non furono curati, perchè inattuabili.

Sembra certo, d'altronde, che Weiss, Cist, ed Hillegas, i quali sviluppavano la scoperta fatta da Ginther nella montagna di Mauch Chunk, abbiano risolto il problema di bruciare il carbone antracite senza disegno artificiale. Costoro avevano mandato esemplari del loro carbone a Philadelphia, e presumibilmente l'avevano accompagnato colle relative istruzioni riguardo al modo di bruciarlo. Questa supposizione ha fondamento in certe lettere mandate a Jacob Cist di Wilkes Barre, un figlio di Charles Cist, il tipografo, che era in compagnia con Weiss ed Hillegas. Infatti, due di queste lettere ora sono in possesso della "Wyoming Historical and Geological Society" di Wilkes Barre. Un estratto da una di queste lettere dice:

"Io l'ho esperimentato" (il carbone del Lehigh) in una stufa chiusa ed anche nel focolare che può essere chiuso ed aperto a piacere, così costruiti da poter produrre una leggiera corrente d'aria che passi su attraverso una piccola grata di ferro sulla quale il carbone è posto. Io lo trovo più difficile ad ardere che quello della Virginia; e di più, un pò di legna messa sulla grata e sotto il carbone è sufficiente ad accenderlo, e, fatto questo, esso continua ad ardere da sè mentre se ne aggiunge di tanto in tanto una quantità bastevole a tenerlo ardente, e si rimescola per tenere giù le ceneri. Esso non produce fumo, non contiene zolfo, e

quando è ben acceso mostra una viva luce, il che è di gran conforto per riscaldare stanze".

Questa lettera è datata "Philadelphia, Febbr. 15th. 1803", ed è firmata "Oliver Evans".

La seconda lettera è simile alla prima. Per quanto sappiamo, queste furono le prime istanze dei tentativi fatti per bruciare il carbone antracite nelle stufe e fornaci.

Fino all'anno 1808 fallirono assolutamente tutti gli sforzi di bruciare l'antracite nella valle Wyoming. Ma il Giudice Fell non sapendo i successi soddisfacenti di Evans e Graff, venne ad Wilkes Barre dalla Contea di Berks. Sebbene un fabbro, pure egli diventò uno dei Giudici della Contea di Luzerne. Egli, pel primo, in compagnia del suo nipote Edward Fell, costruì la prima grata di ferro per fare bruciare il carbone nel focolare ordinario. Questo successo si divulgò, ed allora apparve una nuova èra pel carbone antracite. Infatti, dalla valle dell'Wyoming fin su ad Wilkes Barre furono aboliti i focolari per bruciare le legna, e sostituiti con le grate per l'uso del nuovo combustibile. E quest'uso fu subito seguito dalla invenzione delle stufe nel 1820, come dice Stewart Pearce nei suoi "Annals of Luzerne County", data in cui il carbone si vendeva a tre dollari la tonnelata, nonostante che i mezzi del trasporto fossero troppo rudi ed imperfetti.

In quel tempo Weiss, Cist ed Hillegas die-

dero impulso alla loro intrapresa sulla "Mauch Chunk Mountain", e nel 1803 poterono spedire 6 carichi di carbone dal fiume "Lehigh al Deleware e per mezzo di questo a Philadelphia, e soltanto due carichi raggiunsero la destinazione, a causa delle impetuose correnti e della difficile navigazione.

Nel 1813 Charles Miner, Jacob Cist, e John W. Robison, tutti da Wilkes Barre, rinnovarono l'impresa a "Summit Hill" con grande energia, ed il 9 Agosto, 1814, poterono spedire a Philadelphia il primo carico. E per riuscire nella loro impresa, collocarono delle stufe ne' luoghi di pubblico ritrovo nella città, accesero il fuoco di carbone ed invitarono il popolo a fermarsi ed apprezzare. Così fecero nelle case private per ottenere un più largo commercio di questo nuovo combustibile. A quest'uopo, costoro insegnarono al popolo il segreto di bruciare il carbone antracite, che era semplicemente di gettare così alla rinfusa, il carbone sopra le ardenti legna e lasciarlo. Con questa istruzione ognuno fu convinto della utilità pratica del carbone antracite.

Ma, se in certe regioni l'introdurre l'uso del carbone costò pochi sacrifici ed incidenti; non fu così in tante altre. A confermare ciò, mi sia lecito riportare un fatto veramente interessante accaduto nella regione Schuylkill.

Il colonnello Shoemaker lodò tanto le utilità del carbone antracite, che, alla fine, indus-

se alcuni compratori ad acquistarne in piccole quantità a titolo di prova; ma disgraziatamente non riuscirono a farlo bruciare, ed uno di loro ottenere l'"warrant" per arrestare il colonnello come impostore e truffatore. Il colonnello compatendo l'ignoranza di quel povero suggestionato giudicò prudente di lasciar la città segretamente e riparare a Philadelphia. Questo, senza dubbio, era un principio veramente scoraggiante.

Fortunatamente, però, a Philadelphia non fallì nel bruciare il suo carbone. I Signori Mellen Bishop, proprietari di una fattoria di ferro nella Contea di Delaware, alle istanze del Colonnello Shoemaker, sperimentarono una piccola quantità di carbone, e trovando che bruciò con successo, annunziarono il fatto nei giornali di Philadelphia. Così molte altre fattorie di ferro furono indotte a provare ed usare il carbone, e, finalmente tutte le fornaci di Schuylkill gli aprirono le porte.

In seguito, poi, fu usato per le macchine a vapore, essendo riusciti favorevolmente gli esperimenti di John Price Wetherill nella fattoria di ferro di Phoenixville, nel 1825.

Da principio le terre carbonifere erano la maggior parte divise in piccoli tratti posseduti da persone che pensavano di aprire una Miniera a conto proprio. Questo piano di lavoro continuò con successo fintanto che il carbone potè essere estratto dagli "autcrops" e portato via

come pietre da una cava; ma quando era necessario, come subito avveniva, di penetrare più a fondo nelle viscere della terra per iscopo d'arte, allora le spese di fare gli "shafts" ed i "tunnels" diveniva enorme ed insuperabile al padrone, ed era costretto di rinunziare i suoi interessi minerari ad uomini, o dimoranti stabili con più denari. Dopo dure e lunghe esperienze appresero che dalle Miniere si potevano avere grandi risorse soltanto quando si potesse avere un gran capitale. Perciò, uomini che investirono poche migliaia di dollari, transferirono i loro interessi a coloro che avevano centinaia di migliaia da investire, e questi, associandosi ad altri capitalisti, duplicarono o triplicarono gl'investimenti ed ammucchiarono milioni formando compagnie o corporazioni per realizzare ciò che sarebbe stato irrealizzabile all'individuo.

Il valore delle terre carbonifere varia pel numero, per la grossezza e per l'accessibilità agli strati carboniferi che contiene. Nei primi tempi dell'arte carbonifera, queste terre erano acquistate dai contadini (farmers) ed altri al prezzo variante da 20 o 30, fino a 100 dollari all'acre. Prima del 1850 il prezzo aumentò, nell'Wyoming, da 75 a 200 dollari all'acre. E, recentemente, un pezzo di terra di questa regione, fu venduto a 1.200 dollari all'acre, ed un altro pezzo di 36 acri fu venduto a 1.500 dollari all'acre. Come si vede, la media dell'acre varia.

finora, da 800 a 1.000 dollari. Nel centro del Sud, poi, le terre carbonifere sono di maggior valore, non per la qualità del minerale migliore, nè perchè si possa vendere più facilmente, ma solo perchè gli strati del carbone sono più profondi ad un grande angolo, epperciò, un dato numero di acri contiene una maggior quantità di carbone.

Il sistema, poi, di affittare le terre carbonifere agli operatori, o Compagnie, è molto facile e comune, specie nella valle Wyoming, ove la superficie e così riccamente adatta all'agricoltura. Il proprietario di un pezzo di terra carbonifera, può, in questo modo, ritenere l'uso del terreno, ed, allo stesso tempo, raccogliere un gran profitto dai depositi carboniferi sottostanti. Egli non investe capitale alcuno, corre nessun rischio, ed è sicuro di una stabile rendita. Il contratto d'affitto usualmente stipula che una certa tassa sulla rendita sia pagata all'affittatore per ciascuna tonnellata di carbone che sarà estratta, e questo obbliga l'affittuario a non scavare ogni anno più di un certo numero di tonnellate; oppure pagare, almeno, le tasse sulla rendita per un certo numero di tonnellate ogni anno, sia che il numero di queste tonnellate si raggiunga o no. Venti anni e più or sono, le terre carbonifere del distretto di Wyoming potevano essere affittate a 10c. la tonnellata. Più tardi fu affittato un gran pezzo di

terra carbonifera alla "Lehigh Valley Coal Co." per 45c. la tonnellata.

Come esempio delle immense compre fatte dalle Compagnie possiamo ricordare che, nel 1871 la "Philadelphia and Reading Company" comprò, nella regione di Schuylkill, centomila acri di terreno carbonifero per la somma di 40 milioni di dollari. E come esempio dei profitti di un solo anno, possiamo dire che la "Delaware and Hudson Canal Campany " pagò, nel 1887, a solo scopo di minare carbone, la somma di 5 milioni diciannovemila, centoquarantasette e sedici soldi, ($5.019.147.16.) e le vendite dello stesso carbone in un anno ammontarono alla bagatella di dieci milioni, centomila, centodieciotto e sessantanove soldi, . ($10.100.-118. 69)...

Questa concentrazione delle terre carbonifere e dell'arte mineraria nelle mani di grandi corporazioni, lungi dalla sua tendenza a reprimere le competenze, è fecondo di molti benefici. Il carbone può essere minato a più buon patto, quando il lavoro è fatto in gran quantità. Questa è la regola generale in tutte le industrie produttive. Un'impresa fondata da un capitale combinato di molti individui è più certa di aver succeso e permanenza, che un'impresa inaugurata e portata avanti da un intiero capitale di un solo individuo. Una persona potrebbe investire tutta la sua facoltà di due o trecentomila dollari in una sola Miniera carbonifera;

ma, se avviene un ribasso dell'arte, uno sciopero dei minatori, un'esplosione, un incendio sarebbero bastanti a gettarlo sul lastrico. Una Compagnia, invece, colle sue grandi risorse, e col suo carattere elastico può superare con un piccolo sforzo qualunque accidente di questo genere possa accadere, con appena una percettibile scossa alla sua Amministrazione. E poi c'è d'aggiungere la sicurezza che tutto il lavoro deve essere ben eseguito. Infatti, prima di far l'acquisto della terra carbonifera, gl'ingegneri devono fare le più accurate osservazioni ed i calcoli più precisi della quantità e qualità di carbone contenuto in qualunque tratto di terra ed i migliori ispettori vengono impiegati per marcare le linee limitrofe dei depositi carboniferi. Tutte queste precauzioni per assicurare l'avvenire materiale della Miniera.

CAPO VII.

COME APRIRE UNA MINIERA

UN savio operatore di Miniere carbonifere non deve aprire una Miniera soltanto allo scopo di estrarne il carbone, fintanto che conosce bene il carattere dello strato carbonifero e la qualità del minerale. Questa conoscenza si può soltanto ottenere mediante una ricerca esauriente ed un accurato esame di tutte le indicazioni della superficie, perforando attraverso gli strati rocciosi fino ai depositi car-

boniferi. L'insieme di tutte queste operazioni si dice "prospecting". L'ispettore di un nuovo campo carbonifero deve prima cercare gli strati visibili chiamati "outcrops". Egli deve seguire le valli che si elevano ed ispezionare i risalti, gli orli ed i letti dei fiumi o torrenti. Se egli sarà tanto fortunato di trovare qualche strato di carbone, ne misurerà lo spessore, calcolerà la sua profondità e seguirà il suo "outcrop". Studierà, altresì, gli strati rocciosi con cui il carbone è associato, perchè, per questo mezzo egli potrebbe determinare la probabilità di altri strati superiori od inferiori. Quest'esame degli strati rocciosi debbono essere fatti, sia il carbone visibile o no, poichè gli sarà di grande utilità. Per esempio, si sa comunemente che la gran vena carbonifera di Baltimore, nella valle di Wyoming, è usualmente coperta da uno strato di pietra "arenaria" grossolana. Se l'esploratore trova roccia di questo carattere, egli può avere buone ragioni di sperare che sotto di essa giace il carbone. Sotto l'ultimo strato del carbone antracite, si trova, per regola generale, una rocca conosciuta col nome di "conglomerate", che è una composizione di ciottoli, sabbia, terra ed argilla pietrificati. Se l'esploratore trova uno strato visibile di "conglomerate", egli sa subito, per regola, che non trova più carbone sotto di esso. Nessuno, avendo studiato la rocca "conglomerate", può sbagliare prendendola per un'altra, perchè la sua compo-

sizione è semplicissima. Essa non è altro che una specie di cemento bianco, misto, con ciottoli, e pietrificato. Ma è una rocca di una durezza insolita e durabilità. È inalterabile contro la forza corrosiva dell'acqua, diventa più forte quando esposta all'aria ed ha una consistenza che si approssima a quella del ferro. Nei distretti carboniferi si usa per fabbricare muri e fondazioni. L'esperienza insegna che sotto la rocca "conglomerate" non ci sono strati carboferi; perciò, dovunque si trovi, sia nella superficie, sia nelle viscere della terra, non è necessario tirare avanti, inutilmente, perchè sotto di essa non c'è carbone. Se nessuno strato visibile (outcrop) si trova, si deve cercare il letto del fiume o torrente per i framenti del carbone, e, se ne vengono scoperti, è necessario rintracciarne la fonte. Delle volte il carbone è visibile dove un albero è sradicato ed ha le radici capovolte dal vento; delle volte si sono trovati dei pezzi di carbone nel suolo estratti dai buchi per mezzo della marmota americana. Possono essere esaminate le strade dove passano i carri, e dove si possono trovare gli "outcrops". Se falliscono altri indizi della superficie, bisogna studiare i caratteri topografici di quella sezione. Uno dei segni certi, per riconoscere la presenza del carbone, è questo. Dovunque gli strati carboniferi sono visibili alla superficie, essendo più soffice degli strati rocciosi inferio-

ri e superiori a loro, sono ridotti in piccoli pezzi dall'azione dell'atmosfera e degli elementi più rapidamente. In questo caso, si possono fare piccoli "shafts" o "tunnels" lungo la grossezza dello strato carbonifero e così esplorare l'"outcrop". Questo processo di esame è di maggior valore nelle regioni di carbone bituminoso, che di quello antracite, giacchè il carbone bituntinoso, essendo più soffice, è più rapidamente ridotto in polvere, il che forma il contrassegno della certezza della presenza del carbone. In una località, in cui nessun indizio di carbone si può trovare nella superficie di una grande area, non vale la pena di perforare per esplorarlo. Nelle regioni del carbone antracite della Pennsylvania, i limiti degli strati carboniferi sono ora così accuratamente definiti, che è inutile esplorare. perforando il terreno per cercare la sua presenza.

Nei primi tempi erano generalmente usate le perforatrici a mano, mentre una pompa estraeva fuori, sabbia, sabbione, frammenti di roccie e di carbone per l'esame. Oggidì, però, la perforatrice (drill) usata più comunemente nelle regioni carbonifere è quella detta in inglese (diamond drill), perchè la sua punta tagliente è rotonda fatta di diamante nero ed amorfo. Essa taglia, come scende, una scanalatura anulare, cioè a guisa d'anello, formando così un torso di minerale che viene tirato su dalla stessa perforatrice che può essere esaminato in

sezione verticale. Il fango è estratto fuori da una corrente d'acqua che passa giù attraverso il centro del "drill", ed è respinta fuori alla superficie. L'invenzione di questa perforatrice si deve a Leschot di Geneva, ed il metodo di sciacquare a Flauvelle.

Dopo avere ottenuta una precisa e chiara nozione concernente la proprietà del carbone incorporandolo possibilmente in forma di carta geografica, l'ispettore, od operatore deve decidere dove dovrà fare l'apertura per estrarre il carbone, e che qualità d'apertura egli dovrà fare.

Per ragion di brevità non possiamo enumerare tutti i metodi di aperture, giacchè non tutti sono adottati; ci studieremo di enumerare soltanto quattro metodi, siccome i più ordinari al giorno d'oggi. Questi sono conosciuti sotto i nomi di "drift", "tunnel", "slope", e "shaft".

Il "drift" era l'entrata più favorita ai primitivi minatori. Questo veniva aperto dove appariva uno strato di carbone, o sulla cima della montagna, o sul pendio, o ai piedi di essa.

Il "drift" moderno è il più semplice e meno dispendioso. Lo schizzo, ossia disegno, viene marcato sull'orlo dello strato carbonifero apparente. La larghezza ordinaria, per poter accomodare due binari, è da 15 a 18 piedi, per un solo binario bastano 10 piedi di larghezza. L'al-

tezza media è di 7 piedi, e, se lo strato sarà basso, il carbone può essere tolto fino a trovar la roccia, quantunque riesca più grande l'altezza. Con questa larghezza ed altezza l'apertura s'interna attraverso la montagna. Il livello del "drift" come s'interna, deve elevarsi gradatamente e leggiermente, allo stesso tempo in guisa che l'acqua che scaturisce dalle vene o roccie, ed i carri carichi possano facilmente scorrere fuori per la forza del pendio.

La bocca od apertura del "drift" dev'essere sopra il livello della valle adiacente o del corso dell'acqua, affinchè l'acqua possa scorrere via. Si usa necessariamente di sostenere la volta (roof) e le pareti laterali (sides) del "drift" per mezzo di assi di legno uniti insieme in forma di una benda a curva e piazzati più o meno strettamente l'uno all'altro.

Questo è il metodo di apertura (drift) più semplice, più pratico e più economico finora conosciuto. In questo metodo non c'è spesa alcuna per iscavar la terra, per tagliar la roccia, per pompar fuori l'acqua, per tirar su il carbone.

Quando si riflette che costa da 50 mila a 100 mila dollari per iscavare un profondo "drift" attraverso la roccia, e che a questa somma non indifferente si deve aggiungere tutto il costo degli edifici necessari, macchinari, riparazioni, il costo perpetuo di tirar fuori l'acqua, il carbone, l'economia del metodo del

"drift" sarà assai apprezzata. Però, sebbene l'uso dei "drift" sia quasi per scomparire nelle regioni antracite; pure, nelle regioni bituminose, dove il carbone è basso e sopra il livello del l'acqua, il metodo del "drift" è ancora universalmente usato.

Dopo il **"drift"** il "tunnel" è il metodo più semplice ed economico, avuto riguardo a certe circostanze. Il **"tunnel"** sarebbe un passaggio attraverso lo strato carbonifero. Esso usualmente si scava sotto un colle. Prima di tutto viene scavata e gettata via la terra finchè si scopre la roccia, oppure, se il suolo è troppo profondo, allora si scava soltanto quando è sufficiente per formare una faccia verticale per la bocca del **"tunnel"**. L'apertura, quindi, viene inoltrata nel colle alla stessa larghezza ed alla stessa altezza del "drift" e praticamente nella stessa maniera. Se all'imboccatura si trova una sezione terrosa, allora il "timbering" ed il **"lagging"** si farà di pesanti e doppi tavoloni. Arrivati alla solida roccia, non è più tanto necessario il **"timbering"**, essendo tanto i muri (sides), quanto la volta (roof) così duri e fermi, che non han più bisogno d'appoggio. Questo passaggio, d'altronde, dev'essere inoltrato sempre contro la faccia (face) dello strato del carbone, e, quando si arriva al carbone, allora termina il **"tunnel"**, e vengono praticati due passaggi, (gangways) uno a destra ed uno a sinistra, dai quali passaggi viene estrat-

to il carbone. Il **"tunnel"** dev'essere sopra il livello dell'acqua, ed il pavimento (floor) deve avere un grado di discesa, affinchè l'acqua, avendo il pendio, possa facilmente scorrere fuori. Le spese del "tunnel" e la sua superiorità allo **"slope"** e **"shaft"** dipende assai dalla distanza attraverso la quale la roccia è stata scavata prima di trovare il carbone. È savio, quindi, prima di aprire un **"tunnel"**, avere una buona ed accurata carta geografica (map) della località precisa e della profondità degli strati corboniferi, altrimenti sarà impossibile ogni calcolo approssimativo dell'estensione e del costo del lavoro. Che, se, poi, sul tratto carbonifero da essere scavato, si presentasse un **"outcrop"**, e la profondità dello strato è più di venti gradi, allora è molto meglio e pratico entrare alla miniera per mezzo di uno "slope". Questo non è altro, se non un passaggio che, cominciando al punto dell'apparente **"outcrop"**, seguita lo strato carbonifero giù giù, finchè raggiunge la necessaria profondità e s'introduce nel carbone.

Gli stessi metodi sono usati nello scavare uno **"slope"**, fatta eccezione del "timbering" che non dev'essere tanto doppio, nè pesante. L'altezza minima dello **"slope"** dev'essere di circa 6 piedi e mezzo, la larghezza dell'imboccatura, ossia del (collar) dev'essere di 8 piedi incirca e la larghezza del fondo, o pian terreno, (spread) dev'essere di circa 12 piedi. E se, poi, si desi-

dera avere un doppio binario (double track), allora lo **"spread"** dev'essere di 18 piedi, ed il **"collar"** di 14.

Dove non c'è **"outcrop"** sul tratto da scavarsi, ed il carbone giàce sotto il livello dell'acqua, il miglior modo di praticare l'entrata è per mezzo di uno **"shaft"**. La profondità media degli **"shaft"** varia da 300 a 400 piedi.

Allorchè si vuole aprire uno **"shaft"**, si deve fare uno steccato rettangolare, sul terreno, da circa 4 a 8 piedi più largo e più lungo delle dimensioni già proposte; ed il terriccio e le pietre sono estratte da quest'area più larga fintanto che la dura roccia sia raggiunta. Da questa roccia come fondamento vengono fabbricati dei muri di solidi **"timbers"** di 12 **"inches"** quadrate su su fino alla superficie dai quattro lati, affine di prevenire qualsiasi scrollo di qualche valanga terrosa, o terrosa insieme e pietrosa. Delle volte questi muri, anzichè di solido legno vengono fabbricati dai muratori; e, sebbene il costo sia superiore al **"timber cribbing"**, tuttavia la muratura, **"stone curbing"** risponde assai meglio allo scopo.

Un atto di legge, della Pennsylvania approvato il 30 Giugno, 1885, regola la condotta delle Miniere dello Stato, come pure la salvezza e protezione delle persone impiegate. In virtù di questa legge, i campi, di carbone antracite e bituminoso, sono divisi in distretti (districts), ciascuno dei quali è dato in carica ad un ispet-

tore, il dovere del quale è che siano osservate appuntino le leggi, e di fare rapporto annuale, al Segretario degli Affari Interni, di quei fatti e statistiche richiesti dalla legge. E se occorrerà, la necessità d'ora in poi, di riferirsi alle varie provvisioni di quest'atto dell'assemblea, si menzionerà soltanto come l'atto del 1885. Questa legge è stata promulgata relativamente alle regole di scavare uno **"shaft"**. Queste regole dicono la maniera in cui saranno erette le strutture necessarie all'apertura dello **"shaft"** quali precauzioni da prendersi per prevenire la caduta del materiale dove sono i lavoranti, come si sale e si scende, che tutte le esplosioni durante il processo dello scavo siano prodotte da batteria, elettrica, ecc. Tutte queste regole non hanno che un solo scopo, quello, cioè, della protezione e salvezza dei minatori.

Le dimensioni orizzontali dello **"shaft"** moderno sono in media circa 12 piedi in larghezza per trenta in lunghezza 12 P. 30 PIEDI (30x12). Questo spazio è diviso ordinariamente in quattro scompartimenti perpendicolari dall'apertura superiore al fondo. Il primo di questi scompartimenti è la **"pump-way"**, cioè, quello spazio rettangolare e perpendicolare riserbato ai tubi, al **"pump-rod"** ed altre applicazioni connesse col sistema del **"pump-way"**. Il secondo scompartimento è doppio ed appartiene al doppio binario per i due carri, oppure alle due **"carriage ways"**, ciascuna delle quali può essere

larga 7 piedi. Il quarto, finalmente serve al passaggio dell'aria, ed è detto in gergo minerario: **"air passage"**, attraverso al quale esce l'aria carboniata ed entra l'ossigenata. Le partizioni di questi scompartimenti è fatta da stecche di noce, di circa 6 **inches** di quadratura, e si chiamano **"buntons".** I capi di questi **"buntons"** penetrano abbastanza nella roccia, e sono collocati orizzontalmente alla distanza verticale, uno dall'altro, di circa 4 piedi. Il passaggio dell'aria dev'essere fatto quanto più perfettamente si può, e le tavole devono essere strette in guisa che non resti parte alcuna scoperta.

Attaccate da una parte all'altra dei **"buntons"** di ciascun compartimento, vi sono delle continue striscie di legno e forte, di 4 a 6 **inches** in quadratura che cominciano dall'imboccatura fino al fondo. Queste sono chiamate **"guides".** Da una parte all'altra della **"carriage"**, che porta su e giù uomini e materiali, è attaccata una scarpa di ferro, formata come una scatola rettangolare senza coperchio. Questa scarpa è adattata alla **"guide"**, scivola giù e su questa, e serve a tenere la **"carriage"**, ferma, mentre sale o discende. Quest'invenzione è dovuta a John Curr di Sheffield, (Inghilterra) che la introdusse circa l'anno 1798. Ora, però, è in uso generale la "safe**ty carriage"** almeno in uno scompartimento di ogni **"shaft".** Questa **"carriage"** è fatta di ferro battuto, anzichè di legno. Essa ha una specie di

berretto al dissopra o **"roof"**, come protezione contro materiali od oggetti che cadessero.

La Compagnia è tenuta, per mezzo di un atto di legge del 1885, di provvedere **"safety carriages"** per l'uso dei suoi impiegati, e di più, di tenere porte mobili per coprire l'imboccatura di ciascuno **"shaft"** per evitare che alcuna persona o materiali caschino giù.

E' obbligatorio per le Compagnie per mezzo dell'atto della legge del 1885, di provvedere due aperture ad ogni strato carbonifero in cui si lavora. Queste aperture devono essere almeno 60 piedi lontane sottoterra, e 150 piedi lontane alla superficie. Lo scopo di questa legge è di provvedere una via di scampo ai lavoratori in caso di accidente all'uscita principale. Sarebbe d'altronde, raramente necessario, oggigiorno, di scavare un altro **"shaft"** affine di compiere questa provvisione di legge, essendo tanto estese le **"gangways"** e gli altri passaggi che è facile l'accesso all'apertura della "shaft" da ciascuno strato.

In quanto, poi, al costo comparativo dei differenti metodi d'entrata, il **"drift"**, naturalmente, è quello che costa meno. Con questo metodo, il primo colpo del picco rigala un frammento di carbone che può essere mandato al mercato e venduto. Per questa ragione lo **"slope"** è meno dispendioso del "tunnel" o dello **"shaft"**, perchè lo scavo è fatto direttamente nel carbone. Con tutti questi paragoni, si può dire che il costo di un'ordinario **"slope"** a doppio binario è da 25 a

50 dollari per **"yard"** lineare; un **"tunnel"** costa da 50 a 75 dollari per "yard" per accomodarvi due binari; uno **"shaft"**, poi, costa in media da 300 a 500 dollari per "yard", beninteso che abbia 4 compartimenti.

Naturalmente, poi, le circostanze interne, e specialmente il carattere degli strati, potrebbero grandemente accrescere o diminuire questi limiti di costo.

CAPO VIII.

COME SI DEVE APRIRE UNA MINIERA.

IL progresso che ha fatto la scienza mineraria del carbone in questi ultimi 50 anni si può paragonare al progresso fatto dalle altre scienze industriali. Mentre, oggidì, di fronte alla grande abilità impiegata nelle Miniere, ed al rimarchevole successo ottenuto nelle intraprese minerarie attuali, gli sforzi degli antichi minatori sono quasi un giuoco. Allora, soltanto il picco e la bietta erano gli strumenti principali usati per estrarre il carbone. La polvere non era ancora usata, finchè John Flanigan, un minatore di Abijah Smith, la introdusse a scopo minerario nel 1818. Si dice che, da principio, quando si facevano le aperture pel carbone, presso Pottsville, si scavavano degli **"shafts"** superficiali, o poco profondi, ed il carbone veniva tirato su per mezzo dell'argano. E, non appena

l'acqua cominciava a diventare incresciosa, il che avveniva usualmente appena lo **"shaft"** avea raggiunto la profondità di 20 o 30 piedi, quest'apertura veniva abbandonata, si scavava un nuovo **"shaft"**, ed il processo veniva ripetuto.

Una Compagnia Operatrice di oggidì, avendo deciso di aprire uno **"shaft"**, come il miglior metodo di entrata alla Miniera, lo deve far arrivare fino al fondo dello strato carbonifero, in guisa, che la sua più lunga dimensione sia eguale alla larghezza dello strato. Poscia, d'ambe le parti dello **"shaft"**, ad angoli retti, si taglia un passaggio attraverso lo strato di circa 10 o 14 piedi di larghezza. Questi sono i cominciamenti delle **"gangways"**. Dopo ciò, da ciascun capo del piede rettangolare dello **"shaft"**, si taglia un altro passaggio ad angoli retti al primo, della larghezza di 6 od 8 piedi, e che si estenda ad una distanza variante da 15 a 30 piedi. Questi sono i primi **"cross-headings"**. Alle estremità dei **"cross-headings"**, i passaggi sono inoltrati paralleli alle **"gang-ways"**. Questi passaggi si chiamano **"airways"**. Quando le "gangways" e le "airways" hanno raggiunto una distanza di circa 60 a 100 piedi dal piede dello **"shaft"**, allora si uniscono per mezzo di nuovi "cross-headings". Ora è chiaro che, d'ambo i lati dello "shaft", sono state lasciate due grosse colonne (pillars) di carbone, ciascuna delle quali è larga da 15 a 30 piedi, e lunga da 60 a 100 piedi; e, se la volta presso lo "shaft" (roof) ab-

bisogna di più sostegno, si possono lasciare maggiori colonne (pillars) delle suddette. È chiaro, ancora, che, essendo inchinato lo strato carbonifero, il livello di una delle "airways" è più alta del livello della "gangways", ed il livello dell'altra "airway" è più basso.

Il buon disegno richiede che lo **"shaft"** sia scavato in modo, che il suo piede sia vicino al fondo della "synclinal" valle. Se questo è stato fatto, sarà possibile che il passaggio, sotto il piede dello "shaft", parallelo alla "gangway", corra lungo l'asse "synclinal". Ma se il fondo della valle è ancora più basso, le "cross-headings" saranno inoltrate molto più, e si farà un altro nuovo passaggio parallelo, e, se necessario, ancora un altro.

Queste aperture pendono dal piede dello "shaft" verso giù, ed in essi non solo si raccoglie l'acqua che può scorrere dallo "shaft", ma, come avanza il lavoro, eziandio tutta l'acqua che potrebbe venire da tutte le parti della Miniera. Il bacino, che è fatto allo scopo di raccogliere l'acqua della Miniera, viene chiamato **"sump",** e da esso l'acqua viene pompata su, attraverso lo 'shaft' e scaricata alla superficie. Se per avventura la Miniera è troppo umida, si richiede il lavoro costante di una potentissima pompa affinchè il livello dell'acqua del "sump" si mantenga sempre più basso del piede dello "shaft". In alcuni casi, per "sump" viene usata una sezione di Miniera vecchia, da cui sia stato estratto il carbo-

ne, ed allora l'acqua può coprire un area di molti acri. Allorquando si è scavato un nuovo "shaft", le aperture per il "sump" sono le sole che sono fatte sotto il livello dal piede dello "shaft", oppure sotto il livello della "gangway".

La via principale, ossia (main gangway) da una parte dello "shaft", e la via dell'aria (airway) ora si usa che vadano parallelamente e simultaneamente l'una con l'altra, e sono unite alla distanza di circa 40 a 60 piedi per mezzo delle "cross-heading". Non appena è aperta l'ultima "cross-heading", quella immediatamente precedente viene subito murata quanto ermeticamente si può: questo è per assicurare la ventilazione. Una corrente d'aria viene giù dell'"hoisting-way" dello "shaft", passa dentro la "gangwày", attraversa l'"airway" per mezzo del"cross-heading". Passando sotto questo "cross-heading", essa viene al compartimento dell'aria dello "shaft", ed è cacciata fuori alla superficie per mezzo di un potente ventilatore. Questo è il sistema di ventilazione delle Miniere carbonifere nella sua più semplice forma. E, se per caso si trova una "cross-heading" aperta, vicina allo "shaft", allora la corrente dell'aria ha un breve corsò attraverso la "cross-heading" su alla via dell'aria (airway) e con un sì breve giro ritorna allo "shaft" senz'arrivare affatto all'estremità della "gangway". Questa "gangway" è la principale arteria della Miniera; è l'"highway" per cui tutti i carri vuoti vanno

alle piazze, e per mezzo della quale vengono fuori al piede dello "shaft" tutti i carri carichi; essa è il generale corso dell'acqua per cui le pareti (sides) e le volte (roofs) della Miniera vengono prosciugate, e per cui l'acqua scorre al "sump".

Ora, tralasciando che in alcuni casi la volta (roof) ed i muri (sides) son così fermi che non han bisogno di "timbering", ed in altri casi il "timbering" dev'essere stretto e forte per la sicurezza del lavoratore. Tralasciamo che il pavimento (floor) della "gangway" deve avere un grado costante di ascensione, usualmente da 6 "inches" ad un piede, per ogni 100 piedi d'inoltramento, affine di facilitare l'uscita dei carri carichi.

Dopo aver inoltrata la "gangway" a sufficiente distanza, allora si possono adottare parecchi sistemi per potere estrarre con facilità il carbone dalla Miniera. Il più comune e pratico sistema è quello di lasciare il carbone, dopo di aver aperto le camere in colonne ed è chiamato **"Pillar and Breast System".** Nelle Miniere bituminose questo sistema si chiama "Pillar and Room", e nelle Miniere della Gran Bretagna si dice "Bord and Pillar".

Le camere "chambers" o "rooms" devono essere larghe 24 piedi incirca sebbene dove la volta "roof" è abbastanza solida la sua larghezza può essere aumentata a 36 piedi: anzi, la sua larghezza non è tanto spesso del tutto aper-

West. Questo metodo, è chiamato **"long wall system"**, e s'inoltra contemporaneamente lungo una estesa "face". La volta (roof) si lascia cadere dietro i lavoratori, preservando, però, i passaggi alla via principale di passaggio (gangway), e la volta (roof) dalla parte della "face", è provvisoriamente sostenuta da abbondanti puntelli (props) di legno.

Le descrizioni dei lavori sotterranei or ora fatte sono, di necessità, generalissime nel loro carattere.

Del resto, è impossibile, in uno spazio così ristretto, di descrivere tutti i vari metodi e modificazioni di metodi oggi in uso. Si può dire, d'altronde, che due Miniere, anche si trovino nello stesso distretto, non sono operate con gli stessi metodi: delle volte, esse differiscono grandemente sì nel piano, che nell'operazione. Insomma, quel sistema dev'essere applicato in ciascuna Miniera, che meglio risponde alle sue condizioni. E questo è un campo abbastanza largo per gl'ingegneri di Miniere carbonifere.

CAPO IX.

IL MINATORE AL LAVORO.

IL numero delle persone impiegate in una sola Miniera, nelle regioni di antracite, varia da una dozzina, nelle più piccole e più nuove, a 700, od 800, nelle più grandi e più attive. La media,

probabilmente, si aggirerebbe tra i due ed i trecento. Nei distretti bituminosi, la media non è sì alta.

Il primo, fra coloro che debbono entrare o discendere nella Miniera, dev'essere il **(mine boss)**, oppure, essendo egli sempre chiamato or da una parte, or ad un'altra, l'"**inside boss".** È suo principale dovere di **"dirigere e generalmente sorvegliare tutto il lavoro della Miniera"**, "to direct and generally supervise the whole working of the mine". Tutti i lavoratori sono sotto il suo controllo ed ogni cosa dev'essere eseguita secondo ed in base ai suoi ordini. Egli fa i suoi rapporti al Sopraintendente Generale e ne riceve gli ordini e le istruzioni.

Il secondo in autorità è il **"fire boss".** Suo principale dovere è quello di esaminare, ogni mattina, prima che i minatori vadano a lavoro, ogni luogo dentro la Miniera, dove si fosse sviluppato gas esplosivo, e dare le istruzioni necessarie in proposito ai lavoratori, perchè possano evitare in tempo esplosioni apportatrici di disgrazie, e disastri. E di più, egli deve vigilare sul sistema di ventilazione e vedere se gli "stoppings" controllatori della corrente, ventilatoria, le porte, le "brattices", e le "airway" siano tenute in giusta e conveniente condizione.

Il **"driver boss"** ha la carica di vigilare i **"driver boys"** ed i **"door boys"** ed osservare se i muli sono curati e ben trattati, o maltrattati. Ciascun **"driver boy"** ha un mulo, che deve

ra da estrarre, si apre una nuova "gangway" lungo le "face" delle camere, o dietro di esse, nel carbone solido, e da questa, chiamata "counter gangway", s'inoltra un'altra fuga di camera.

Per mezzo di questo sistema generale di "gangway", "countergangway", "airway", "chambers" e "planes", l'area del carbone viene estratta dalla "main gangway" (via, o passaggio principale), o da ambidue i lati per mezzo dei muli fino al piede dello "shaft" e portato su alla superficie. Che, se le "gangway" sono dritte e lunghe, il mulo viene rimpiazzato, delle volte, con delle piccole locomotive, o, come ultimamente si è introdotto, qual mezzo di trazione nelle Miniere carbonifere, la locomotiva elettrica, detta "electric engine", oppure "motor".

Il sistema dello "slope" non è affatto necessario spiegarlo nuovamente, avendolo fatto nel capitolo precedente.

Il sistema di aprire e lavorare a "breasts", differisce un pò da quello in uso nel campo Nord. Partendo a una certa distanza dal piè dello "slope", affine di lasciargli una buona e grossa colonna protettrice di carbone, si pratica verso su una stretta "Shute", che è un passaggio, attraverso il quale, il carbone scivola giù, per forza di gravità, dal piede del "breast" alla "gangway". Questa "shute", partendo dalla "gangway", fino al "breast" del carbone, deve misurare circa 30 piedi, ad un'altezza di 6 piedi, e ad una larghezza di circa 6 a 9 piedi. Allora viene

aperta (questa "shute") nella sua piena larghezza del "breast", e continuata vero su, lungo lo strato, fino ad arrivare all'"outcrop", senza interruzioni di luce, a meno che si debbano fare un "airway", od una "menway". I "breast" paralleli, quindi, vengono lavorati come l'usuale sistema "pillar and breast". Se la profondità è meno di dodici o quindici gradi, il carbone, estratto dal "breast", si può far scivolare giù per mezzo di un "buggy" fissato, ad una piattaforma, e vuotato poi nel "mine car" (carro della Miniera) che è fermo nella "gangway".

Allorchè il metodo di aprire una Miniera è applicato negli strati detti "steep-pitching" per mezzo di uno "shaft", questo dev'essere scavato più sotto.

Il metodo di lavoro minerario, per mezzo di "tunnel" e "drift", e per mezzo di "slope" nei piani di lavoro, non è affatto differente dal metodo già descritto per gli "shafts". Non appena il "drift", il "tunnel", o lo "slope" si sono estesi abbastanza nello strato carbonifero, diventa una "gangway", vengono aperte le camere, ed il lavoro va avanti nel modo familiare.

Ci sono, altresì, varie modificazioni del "pillar and breast system", specialmente nelle Miniere di carbone antracite, ma, nessun sistema radicalmente differente è in uso.

Resta, ora, a parlare del comune sistema usato nella Gran Bretagna, e nelle Miniere bituminose della Pennsylvania e degli Stati del

to all'"airway". Infatti, invece di un pienamente largo passaggio all'"airway", si pratica un passaggio, largo abbastanza da poter accomodare un binario pel carro, lungo 15 piedi, ed è da questo punto che la camera si avanza in tutta la sua piena larghezza. Questa apertura dev'essere stretta, affine di essere più facilmente chiusa in caso si desideri evitare il passaggio dell'aria attraverso di essa, ed, oltreciò, viene lasciata una maggior proporzione di carbone in colonne lungo l'"airway", per prevenire il passaggio dall'essere bloccato dalle cadute del carbone. Dopo fatto ciò, quando la prima camera è stata abbastanza inoltrata ad una distanza sempre uguale alla sua larghezza, si comincia, subito, un'altra stanza parallela, dalla parte più lontana allo "shaft". Queste due camere son separate da un muro di carbone da 14 a 20 piedi di grossezza. Che se vi sarà pericolo di minacciosi strati, allora il muro si lascierà tanto grosso, quanto è larga la camera. Allorchè la camera è stata inoltrata ad una distanza di 25 piedi o, se la Miniera è libera di gas e la ventilazione è buona, ad una distanza di 40 o 60 piedi, il muro, che divide le due camere, viene forato da un'apertura larga circa 6 o 7 piedi. Quest'apertura è chiamata **"cross-heading"** o **"entrance".**

L'estremità interna della camera si dice **"face",** qualche volta la si dice "breast", sebbene quest'ultimo nome è propriamente quella della camera, come il tutto. Il muro del carbo-

ne da estrarre è detto: "**rib**" La piazza (room) può essere lunga da 200 a 300 piedi. Il limite della lunghezza delle camere è determinato delle volte da un "outcrop", da un **"anticlinal axis"**, da un **"fault"**, o, da una "boundary line".

Dal binario della "gangway" viene staccato un altro ramo, che attraverserà l'**"airway"** ed arriverà fin sù alla **"face"** di ciascuna camera. Fin quì, il carro è tirato da un mulo, e, quando il carro è carico si accompagna fino alla "gangway" dagli stessi minatori. La direzione in cui una "gangway" **"airway"** o **"chamber"** è per essere inoltrata, viene fissata dal "boss" della Miniera. Le istruzioni a far tuttociò sono date dal "boss" della Miniera. Una "gangway" che non richiede "timbering" e tutta può essere conservata in buone condizioni di lavoro, può essere inoltrata alla distanza di 3 o 4 miglia. Ma, ove, però, queste condizioni sono sfavorevoli, la più lunga distanza, all'estrazione del carbone, può essere di un miglio.

Ora, come la "gangway" s'inoltra, può diramarsi in due rami, seguendo ciascuno una depressione nello strato carbonifero, e questi rami possono diramarsi in altri, cosicchè ci possa essere un numero di "gangway", conservanti tutte lo stesso livello generale, da ciascuna delle quali si stacca una fuga di camere.

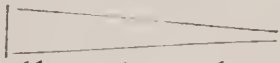
Allorchè le camere (rooms) tributarie ad una "gangway" han raggiunto il loro limite di lunghezza, e resta ancora un area carbonife-

montare, tirar dentro, lungo la "**gangway**", fino alle "**faces**" delle piazze (**chambers**) i carri vuoti, e tirar fuori, per la stessa via e nello stesso modo, i carri pieni.

Ci sono, altresì, i "**footmen**", i "**carpenters**" (carpentieri), i "**blacksmiths**" (fabbri), , "**masons**" (muratori), ed i "**tracklayers**", ossia, coloro che hanno l'incombenza di accomodar i binari a quelle piazze che ne han bisogno, le di cui occupazioni possono comprendersi benissimo dai significati dei loro nomi.

Finalmente, ci sono i "**miners**" ed i "**miners laborers**", e torna di speciale interesse d'investigare brevemente sul carattere del loro lavoro e del modo di disimpegnarlo. Fare una "**gangway**" od una "**airway**" è quasi lo stesso, che fare una piazza, con la differenza che la "**gangway**" è circa un terzo di larghezza della piazza, e dev'essere inoltrata con un piccolo grado di ascensione, cioè a dire, deve andare sempre gradatamente su, come dimostra la linea seguente

Fare una "**gangway**" è un lavoro tutto speciale, per fare la quale il minatore riceve una paga speciale, perchè è impossibile che, durante questo lavoro, possa mandar fuori tanto carbone quanto ne può il "**laborer**" che lavora alla piazza.

In certe Miniere, lavorano in ciascuna piazza, quattro, due "**miners**", e due "**laborers**". I "**miners**" sono impiegati sotto contratto, o

dalla Compagnia, ed i **"laborers"** sono impiegati dai **"miners"**, però soggetti all'approvazione del Sopraintendente. Quando lavorano in quattro, i due **"miners"** dividono il guadagno in eguali porzioni coi due **"laborers"**; i **"miners"** si dicono **"butties"** (pron: boty). Il **"butty"** del **"miner"** è quell'uomo che lavora la piazza a metà con lui. Il **"butty" del "laborer"** è quegli che si associa con lui, e viene impiegato dai **"miners"**. Fra i **"miners"** ed i **"laborers"** c'è anche una ben marcata differenza. I **"miners"** appartengono all'aristocrazia dei lavoratori sotterranei, mentre i **"laborers"** appartengono ad un grado inferiore, e dei quali l'ordinaria ambizione è di essere quanto prima elevati al pari, od al grado di **"miners"**, o di **"butty"**.

Oggidì, però, si usa, quasi generalmente, che soltanto due lavorino in una piazza. Di questi due, il più esperto fa da **"butty"**. Ciascuno dei due ha il numero di matricola; ed allo stesso tempo una decina o più di altri numeri di latta, o di lamina d'ottone che variano da 1½ a 2 inches di lunghezza, ed un inch di larghezza, e di più hanno un piccolo buco perchè si possa facilmente appendere al carro proprio. Il pesatore pesa ciascun carro, ed, avendo registrato prima il numero, scrive accanto al numero quante tonnellate pesa ciascun carro relativo a quel numero. In questa guisa, si sa precisamente quanti carri e quante tonnellate di carbone ciascun lavoratore ha estratto, perchè,

pochi giorni prima delle paghe, ciascun lavoratore riceve un biglietto, detto **"statement",** (rapporto) dal quale risultano: il numero di matricola, il nome e cognome del lavoratore, il numero delle tonnellate di carbone estratto, le spese di **"smithing",** l'affitto di casa, la tassa mensile pel dottore, ed il bilancio dovuto, dopo fatte le deduzioni suddette. Questo **"statement"** è personale, e non si può dare ad altri. Se dallo **"statement"** apparisce qualche deduzione ingiusta, o capricciosa si faccia osservare lo sbaglio in tempo al sopraintendente, e, se non basta, al "General Manager" dell'ufficio centrale più vicino, affinchè lo corregga.

Veniamo ora al lavoro che dev'essere fatto dal "butty" e dal compagno in ciascuna piazza. Prima che la piazza (chamber) s'inoltri, sarà assolutamente necessario, come d'uso ordinario, il "**proping"** cioè il puntellamento, per mezzo di puntelli (props) di legno, per sostenere la volta (roof). I puntelli devono essere di duro legno e di nove inches di diametro. Essi vengono comprati dalle compagnie in grandi quantità, ed ordinariamente si tagliano e portano presso la stazione ferroviaria in tempo d'inverno, allo scopo di poter essere spediti alle miniere in qualunque stagione.

Con la legge del 1885, la persona o compagnia, che tiene in azione una miniera, è obbligata a fornire al minatore, all'imboccatura di ogni piazza, altrettanti puntelli, quanti ne richiede

tutta la sua lunghezza. Allorchè i puntelli sono pronti all'imboccatura della piazza, il minatore medesimo li collocherà da una parte e dall'altra della linea centrale, riservata al binario di passaggio dei carri; e li collocherà in quei certi punti necessari per sostenere la volta, e dove il **"mine boss"** giudica più opportuno. I puntelli si mettono a loro posto accompagnati da una gran zeppa (wedge) di legno che può avere la figura seguente ed inserita tra la cima del puntello e la volta, e così serrandola strettamente alla volta per dare valido appoggio alla volta sempre pericolosa. Ci sono delle piazze che non han bisogno, che di pochissimi puntelli; mentre, altre, al contrario han bisogno di essere ben puntellate con abbondanti puntelli. La necessità dei puntelli dipende dal carattere della volta. Se la volta è **"soft"**, **"slaty"** e **"loose"**, allora dev'essere puntellata a piccoli intervalli. In verità raramente occorre che una piazza lavorata fino al suo limite, non abbia avuto bisogno di essere puntellata dall'apertura sino alla fine. Ed è anche, degno di nota, che usualmente il tempo del minatore è occupato nel puntellare man mano che la faccia della piazza s'inoltra.

Ogni strato carbonifero ha il suo capo superiore ed il suo fondo inferiore diviso quasi nel centro da una finissima partizione di ardesia, ed un banco carbonifero viene sempre estratto ad una profondità orizzontale di 4 o 5 piedi prima che sia estratto l'altro. Se il banco superiore

(upper bench) contiene il carbone migliore e più pulito, che aderisca alla volta rocciosa liscia (cleavage), questo viene estratto prima; ma, se il carbone scelto e migliore giace nel fondo dello strato, allora viene estratto prima il banco inferiore. La ragione di ciò sarebbe che uno scoppio abbastanza forte per far scoppiare effettivamente la sezione del carbone **"rough"**, **"bcny"**, o **"slaty"** che aderisce fortemente alla volta od al fondo, sarebbe abbastanza forte e grave da frantumare l'altro banco di carbone fragile e pulito, e formarne una quantità tanto fina da essere addirittura inservibile.

Entriamo, ora, in una piazza, e supponiamo che il minatore abbia un muro verticale di carbone pulito alla faccia (face) della sua piazza in cui deve cominciare il lavoro. Avendo il minatore tutti i suoi arnesi e materiali alla mano, egli prima deve dar di piglio all'organo (drill). Tralasciando di farne la descrizione, essendo esso uno strumento conosciuto facilmente, passiamo a dire che questo è lo strumento per mezzo del quale il minatore comincia il suo lavoro. Sapendo quale banco carbonifero dev'essere prima estratto, egli sceglie il punto, pochi piedi a destra od a sinistra della linea centrale della faccia (face), e manda su quello il primo colpo colla punta affilata del suo organo; e, man mano che colpisce coi colpi successivi, egli gira l'organo colle sue mani, affine di fare il buco rotondo. L'organo, per fare il buco, non dev'essere mai

battuto col martello e molto meno con le "sledges". La sua forza dipende tutta dalla spinta che si dà ad esso dalle mani del minatore, mentre, se si vuol forzare a colpi di martello, o di "sledge", oltre a guastare il filo e la punta dell'organo, i colpi sono elastici e l'organo, anzichè inoltrarsi, salta e ritarda il lavoro.

Ci sono, poi, dei minatori, i quali per fare i buchi invece dell'organo, usano la "hand-drill machine". Questa machina opera sullo stesso principio che opera il succhiello detto "Jack-screw". Si usa a mano per mezzo di una manovella, ed una forza di proiezione succhiellante la costringe a penetrare nel carbone. Il lavoro di girare la manovella è più difficile e pesante, che quello di fare i buchi coll'organo (bar-drill); ma il lavoro extra che si fa è molto più che compensato per mezzo della rapidità maggiore con cui la "hand-drill machine" fa i buchi.

Le macchine da tagliare il carbone, che operano a vapore, o ad aria compressa, non si usano nelle miniere di antracite. Il carattere del carbone, la doppiezza delle vene, e l'inclinazione degli strati ostacolano l'uso loro.

Allorchè il buco è arrivato ad una profondità di circa 4 piedi e mezzo (4½), dev'essere ben pulito, tirando fuori i piccoli frammenti e la polvere restata dentro collo "scraper". Questo è un pezzo di ferro lungo e fino, che da una parte ha un manico, e dall'altra termina con un cucchiaino ritorto. Allora si prende un giornale e si ar-

rotola sulla **"cartridge stick"** per darle la forma di cartuccia, e mentre è ancora sulla "cartridge stick", si piega all'estremità, si estrae e si riempie di polvere nera, tanto da poter lasciare la facilità di piegare anche l'altra estremità. Fatto ciò la cartuccia (cartridge) si manda fin in fondo al buco accompagnata dalla "needle". La dinamite ed altri simili esplosivi non si usano che raramente ed in pochissime miniere, perchè crea troppa perdita da parte della Compagnia e da parte del minatore. In certe sezioni minerarie si usano le cartuccie già fatte; ma, essendo pericoloso custodirle il minatore preferisce, per regola generale, di fare egli stesso le cartuccie man mano che ne ha bisogno.

L'ago (needle) del minatore è una bacchetta di ferro, lunga circa cinque piedi e mezzo (5½) con un manico da un capo. La sua grossezza (diametro) e di circa cinque ottavi (⅝) di un inch, vicino al manico, e termina a punta all'estremità opposta. Allorchè la cartuccia è stata spinta in fondo (fino all'estremo fondo) del buco fatto dall'organo, si manda dentro anche l'ago, e, colla punta, punge l'estremità più vicina della cartuccia in modo da perforarlo un po'; ed allo stesso tempo, il minatore lascia l'ago conficcato nella cartuccia, mentre raccoglie dal pavimento un po' di polveraccio, e, se è secco, lo inumidisce appena appena facendone una specie di duro fango, e ne riempie il buco quanto è lungo spingendolo, colla punta dell'organo fino ad arriva-

re alla cartuccia. Si aggiunge sempre più "dirt", e si manda in fondo, e così di seguito, finchè il buco è tutto pieno fino all'apertura esterna, tenendo sempre ferma la spilla (needle). Questo "packing" dev'essere tanto duro, quanto consistente; questo processo si chiama "tamping".

Finito il "tamping", il minatore prende l'ago (needle) al manico, lo gira leggermente una o due volte, e lo tira furi adagio adagio. In questo modo resta un canalino rotondo e liscio dalla facciata del carbone direttamente fino al punto dove trovasi la cartuccia; ed allora in questo canale, viene introdotta la 'squib'. La 'squib' non è altro che una semplice e lunga "fire-cracker". Questa ha il diametro di un'avena, è lunga circa 4 inches. Per lo più essa è coperta di uno strato protettore, o di paglia, o, come si usa oggidì, di carta. È piena di polvere ed è inzuppata in una mistura resinosa, per essere protetta dall'umidità e dall'acqua. Tutto questo processo ha lo scopo di serbare unita la quantità della polvere, e proteggerla dall'infiammarsi prima del tempo.

E se avviene che il buco fatto è troppo umido, allora s'introduce un piccolo tubo di ferro o di rame, attraverso il quale s'introduce la spilla (needle) fino a toccare la cartuccia; tutto questo si farà prima del "tamping". Così, quando la spilla viene estratta, s'introduce subito la "squib" per mezzo della bocca del tubo. Che, se dal buco già fatto nel carbone, traspi-

rano dei gas infiammabili, oppure se il minatore teme che la cartuccia esploda prima del tempo giusto ed opportuno, allora attaccherà al "fuse" della "squib" un pezzettino corto di cotone inzuppato nell'olio che serve ad assorbire, od a neutralizzare i gas infiammabili che traspirano dal carbone.

Quando tutto è pronto, tutti gli arnesi vengono allontanati a sicura distanza. La fiamma della lampada viene accostata al fuso della "squib", ed il minatore grida forte: "Fire!" per avvertire coloro che potrebbero essere vicini, affinchè si possano ritirare a tempo dietro qualche colonna "pillar". Il "fuse" o "squib" brucia tanto adagio che i minatori hanno abbastanza tempo di allontanarsi e mettersi al sicuro. Allorchè il fuoco raggiunge la polvere nella "squib" la stessa forza che proietta un "fire-cracker" agisce sulla "squib", la manda violentemente attraverso il canale od il tubo in contatto colla polvere della cartuccia. L'esplosione che ne risulta, scaglia fuori una sezione di carbone, dalla faccia della piazza, rompendosi in grandi pezzi. È bene, a questo punto, di non accostarsi subito per misura di prudenza. Così, dopo aver aspettato che il fumo e la polvere del carbone si siano diradati, i minatori tornano alla faccia della piazza, affine di vedere il risultato. Allora tutto il mucchio del carbone rotto viene ritirato da un canto, e subito si preparano gli arnesi e quanto è necessario per fare l'altro buco. Ordinariamen-

te ci vogliono diversi spari per fare venir giù un solo banco di carbone. opo che ambidue i banchi di carbone sono stati cavati fuori, la piazza viene allungata di 5 o 6 piedi. Nel "blasting" (far esplodere il carbone), il minatore deve prendere vantaggio di quelle condizioni che si presentano a lui nella faccia della piazza dove lavora; deve, quindi fare i suoi buchi e sparare i suoi colpi dove secondo il suo giudizio, si può ottenere il miglior risultato. Egli non potrebbe prendere sempre la stessa posizione nel fare i buchi, poichè raramente trova posizioni a suo piacere. Delle volte, egli deve tenere il "drill" colle braccia allungate sopra la sua testa, talvolta deve fare questa stessa operazione in ginocchio, qualche volta deve sdraiarsi per terra, non ostante l'acqua o l'umidità, e lavorare in quella scomoda posizione per ore ed ore.

In quasi ogni piazza, il minatore ha la sua cassetta di polvere che deve tenere chiusa a chiave ed in luogo conveniente e sicuro, mai troppo vicina alla faccia della piazza, ove lavora. In questa scatola egli tiene, oltre alla sua polvere, la carta, la spilla ("pin") per far le cartuccie, le "squibs", il "lamp-wick", un pò di gesso, (chalk) ed altre piccole cose tanto convenienti quanto necessarie ad un buon minatore. Gli altri arnesi da lavoro usualmente sono alla mano, presso la faccia (face). Egli, il minatore, ha sempre pronto il piccone. Questo è dritto e puntuto, e dall'occhio dove il manico entra, misu-

rerebbe circa nove inches a ciascuna estremità. Questo si usa per gettar giù "slate" e carbone dalla volta (roof), dai muri (ribs) e dalla faccia (face). Il "bottom pick" si usa per rompere i grandi pezzi di carbone dopo che è venuto giù. Questo piccone misura circa due piedi da una estremità all'altra ed è un pò leggermente curvato alle punte. Ciascun minatore dovrebbe avere due "drill", ed anche una "hand machine drill". Egli deve avere una "crowbar" di acciaio per gettar giù quelle porzioni, o quei frammenti pericolosi della volta e per rivoltare grandi pezzi di "slate" o di carbone. Deve avere un martello di acciaio di circa 8 "pounds" con un manico lungo 2 piedi e 4 "inches" che si usa a mettere i "props", ed ha un pesante maglio per rompere la rocca ed il carbone. Finalmente, il minatore deve avere almeno due pale per raccogliere i piccoli pezzi del carbone rotto dal pavimento della piazza e gettarli nel carro.

Il minatore deve provvedersi i propri arnesi da lavoro. La polvere, il "fuse" e l'olio per la lampada. La lampada, poi, è una necessità assoluta; infatti, non potrebbe fare assolutamente nulla, egli non potrebbe trovare neppure la via per andare alla sua piazza. Nei tempi primordiali delle miniere carbonifere, invece di lampadine, si usavano candele tanto è vero che nella Gran Bretagna sono ancora in uso, quantun-

que il minatore di antracite usi invariabilmente la lampada.

Questa ha l'imagine di una piccolissima caffettiera di ottone; ha un coperchio mobile con un solo cardine che permette al minatore di aprirlo e chiuderlo a bell'agio. Di dietro ha una specie di uncinetto ritorto che serve per appenderlo al berretto, o per toglierlo allorchè si accosta dove c'è polvere od ha da attaccare fuoco per far scoppiare la cartuccia già preparata. Nella lampada egli brucia **"crude petroleum"**, la di cui fiamma si alimenta dal cotone sfilato che, in forma di lucignolo, emerge dalla bocca della tromba. Recentemente, nelle "gangways" di molte grandi miniere, sono state messe in uso le lampadine elettriche, a scopo d'illuminazione, ed hanno dato soddisfacente risultato. Voglia Dio che non sia lontano il giorno in cui una lampadina elettrica illumini ogni piazza!

Quando il carbone è venuto giù da ambe le sezioni, ed i "props" necessarii sono stati messi, allora il lavoro del minatore è finito; tutto il resto appartiene ai "laborers", a meno che non si lavori in società, ed allora cessano le distinzioni.

Questi ultimi (i laborers) devono rompere il carbone, caricarlo nei carri, spingere i carri al binario principale della "gangway", ammucchiare i frantumi, la polvere ed il rifiuto e pulir bene la piazza per l'indomani.

I falegnami (carpenters) della Miniera, ossia quelli che lavorano a conto della Compagnia,

sono obbligati a provvedere il binario e collocarlo in modo che i carri possano scorrere agevolmente. E, se occupati altrove i falegnami, potrà accomodarsi, volendo, lo stesso minatore. Questo binario consiste di due rotaie parallele di ferro fissate con forti chiodi a delle traversine di legno duro a guisa di scala. Questo binario dev'essere mobile, affine di poterlo cambiare da un posto all'altro, ed allungarlo nello stesso modo ed ordine man mano che s'avanza la piazza. E' proprio a questo punto in cui termina il binario, che il "driver boy" porta e lascia i carri vuoti. Ed avviene molto spesso che i poveri minatori, dopo aver sudato nel preparare il carbone pei carri, si siedono a riposare le stanche membra, a farsi una fumata, od a prendere un boccone per rifocillarsi, e tanto i carri fanno aspettarsi, che i panni bagnati di sudore si sfreddano con pericolo di fatali malattie. Ma, questo freddo sparisce di nuovo, non appena il "driver boy" apparisce coi carri; anzi, quel freddo si dimentica tanto facilmente, quanto più numerosi sono i carri. Appena arrivati i carri, i minatori danno mano a caricare il più vicino, cominciando coi pezzi più piccoli per mezzo della pala (shovel), quindi coi pezzi più grossi, i quali devono essere possibilmente con cura e maestria collocati, come i mattoni dal muratore, finchè il carro è pieno. Allora viene spinto fuori dalla piazza alla "gangway" per aspettare la venuta del "driver boy" il quale, appena arrivato, lo at-

tacca agli altri carri carichi e lo porta fino allo "shaft", e così del secondo, del terrzo e degli altri.

Il carro della Miniera (mine car) usualmente non è altro che una piccola edizione dei carri grandi (vagoni) che ogni giorno si possono vedere sulla superficie nelle strade ferrate dello Stato. Le ruote e le parti accessorie, sono di ferro, ma la cassa consta di legno duro fasciato da striscie di ferro, spranghe e sproni. Nel fondo del carro c'è una porta verticale volante, appesa alla cima per mezzo di una corda di ferro, di una catena, o di un gancio di ferro, che attraversano la cassa di legno. Questa porta è allacciata alla parte inferiore esterna, ed il carbone viene scaricato dal carro dando un colpo dal giù in su colla mano e lasciando aprir la porta del fondo e così scaricare il carbone contenuto. La grandezza del carro dipende ordinariamente dalla grandezza e dal carattere della Miniera in cui si usa. Forse la grandezza media sarebbe, dieci piedi di lunghezza, cinque di larghezza e cinque d'altezza dalla rotaia. Questo carro potrebbe avere la capacità di cento piedi cubi, e da 2½ a 3 tonnellate di carbone. I binari misurano comunemente da due piedi e sei "inches" a quattro piedi.

I minatori devono cominciare il loro lavoro giornaliero alle 6 di mattina. E se eglino hanno da entrare alla Miniera per mezzo dello "shaft", devono andar giù tutti prima delle set-

te, perchè allora l'operatore cessa di portar giù uomini e comincia a portar su carbone.

Il minatore, appena arrivato alla (face) della sua piazza, deve subito esaminare con maturo giudizio dove deve fare i buchi per le mine, oppure a tagliar carbone colla macchina. Se lo strato è grosso abbastanza e pulito, se gli spari sono tutti efficaci, e se ordinariamente ha buona fortuna, egli taglia la sua porzione di carbone per il giorno circa le dieci o le undici di mattina. Fatto ciò, attende i carri. Nella maggior parte delle Miniere c'è un sistema in uso dalle Compagnie, che non può essere mandato fuori da ogni camera più di un certo numero di carri carichi per giorno. Cosicchè, quando il minatore ha scavato abbastanza carbone per completare il numero dei carri, la sua giornata è fatta. Nelle Miniere ben regolate, è raro ch'egli non abbia finito il suo lavoro alle due del dopo pranzo. Quando poi la Miniera non è tanto regolare, e si lavora in società, allora i minatori terminano usualmente di lavorare circa le quattro o le cinque del dopo pranzo.

Sparare, o far esplodere le mine, forse, è l'occupazione più pericolosa. Infatti, la legge della Pennsylvania incorporata nell'atto del 1885, riconobbe nelle Miniere il suo terribile pericolo, col dare certi provvedimenti concernenti questo pericolo per la protezione della vita e delle membra del corpo del minatore. Le leggi che vigono a questo proposito sono severe e complete; tut-

tavia, loro malgrado, le esplosioni della polvere e gli scoppi prematuri sono frequenti e fatali. E ciò non può attribuirsi alle Compagnie, nè ai minatori. Perchè è impossibile tanto pei minatori, quanto per le Compagnie mettere argine a tanti casi che accadono, giacchè ci vorrebbe un uomo in più in ogni piazza: e, forse, avrebbe altrettanto con tutte queste premure. Piuttosto, la condotta del minatore, essendo governata da sè, dovrebbe essere così morigerata, da studiarsi di evitare frequenti accidenti serii e fatali, giacchè questi non sono altro, molte volte, che casi di noncuranza dal canto del minatore. Ciò non ostante, gli altri minatori, nel seguente giorno, corrono lo stesso rischio.

Ma, a dir vero, la fonte più pericolosa del minatore non è la suesposta; bensì le cadute di carbone, "slate" e roccie dalla volta, dei muri e qualche volta la faccia (face) della piazza Materiale che delle volte si stacca dalla volta per causa degli scoppii delle mine, e casca giù senza che alcuno s'accorda. In molti casi la volta (roof) è insufficientemente puntellata; epperciò grandi sezioni cedono e precipitano. Ed è perciò che ogni giorno, molti minatori sono colti o schiacciati in tutto od in parte da questi massi cadenti. Così si dica allorchè si parla di esplosioni. E, se il minatore volesse persuadersi di questa verità, prenda le statistiche e le legga.

I rapporti dell'ispettore delle Miniere della Pennsylvania dimostrano evidentemente che du-

rante l'anno 1887, nei distretti di carbone antracite, ci furono 313 disgrazie occorse dentro le Miniere. E di questo numero, 147 accaddero per caduta di massi e di volte, mentre soltanto 21 furono causate da esplosioni premature.

Attenti, dunque, o amici minatori!

CAPO X

QUANDO CADE LA VOLTA

LA prima visita ad una miniera carbonifera è apportatrice di strani spettacoli, di suoni nuovi, di novelle sensazioni. Se alcuno entra nella miniera per mezzo dello "shaft" la prima esperienza veramente caratteristica sarà quella della discesa sulla "cage" o "carriage", specie quando lo "shaft" è molto profondo. Il visitatore non può discendere senza il permesso del "boss"; anzi, se non in sua compagnia, o di qualcun'altro pratico, non gli è permeso di discendere.

Ordinariamente dall'apertura (head) al fondo (foot) di ogni "shaft", si estende un tubo porta voce e l'apparato dei segnali (speaking-tube) fino alla stanza del motore (engine room). Queste applicazioni son richieste per legge. Oggidì, però, i segnali si danno ad elettricità. All'apertura dello "shaft" trovasi un uomo detto (headman), ed ai piedi dello "shaft" un altro detto "footman" dei quali gli assistenti li aiutano a spingere od a tirare i carri dalla "cage". Il

"footman" viene avvertito del tuo arrivo, e tu prendi subito posto nella "cage" vuota, detta pure "safety carriage". Essa dondola leggermente non appena tu salti sopra essa, tanto quanto basta per imaginarti che sei passato dallo stabile all'instabile, e che al di là di quei pochi centimetri di ferro sotto i tuoi piedi, non c'è nulla tra te ed il pavimento della miniera, se non 500 piedi e più sotto di te. Quando tutto è pronto il "boss" grida: "Slack off!", e con questo grido il segnale è dato al macchinista, la "cage" viene leggermente sollevata, le ali rovesciate, e comincia la discesa. A questo punto, se la "carriage" discende tanto rapidamente quanto suole d'ordinario, la prima sensazione è quella di precipitare; anzi sembra che la predella, sulla quale si sta, sia tolta da sotto i piedi, ed il primo impulso sarà quello di afferrarsi a qualche cosa che si ha dissopra la testa. Non fa a tempo a riaversi da questa sensazione colui che discende, perchè ne sente improvvisamente un'altra contraria da sembrare che si salga molto più rapidamente, che non si discenda. Dopo ciò, sembra accada un alternativa di discesa e di ascesa nel breve periodo della discesa, finchè d'improvviso la "carriage" rallenta la sua corsa e sembra che sbatta dolcemente al fondo dello "shaft".

Non appena si esce dalla "carriage" e si entra nel buio, niente si vede di tutto ciò che è attorno, se non che le fumanti fiammelle delle lampadine appese sulla visiera del berretto dei mina-

tori; anzi, appena appena si possono riconoscere gli uomini che le portano. Nei buoni e profondi "shafts", ai piedi di essi, presso il "footman", vi è un banco sul quale è necessario sedersi per un po', fintanto che gli occhi si siano assuefatti all'oscurità. Infatti, pochi minuti dopo, si possono distinguere oggetti, 10 o 12 piedi lontani. Di più, attraverso la buiosa atmosfera, si possono ben vedere i muri ineguali di solido carbone, il piano a tratti secco, a tratti coperto d'acqua, l'umida e gocciolante volta (roof), il binario dei carri, il filo elettrico. Di tanto intanto i carri appariscono e spariscono, con due o tre minatori che cantano o fischiano disperatamente, e vengono caricati e scaricati ai piedi dello "shaft,, mentre, una parte del passaggio è piena di carri, muli, e "driver boys" apparentemente confusi. Subito apparisce lontano un mulo, ed appena si può vedere il "driver boy" che sparisce in un batter d'occhio dall'aspettatore. Una faccia nericcia, appena appena illuminata dalla rossastra fiammella del lampadino, s'avanza dall'oscurità, ma il corpo suo è invisibile, perchè avvolto nell'oscurità. Le nude ed abbronzite braccia del minatore diventano visibili, le voci dei lavoratori suonano strane, il rumor dei carri pieni e vuoti che corrono, è incessante; chi ride, chi fischia, chi canta, chi schiamazza, le mine che rimbombano, le correnti d'acqua che mormorano, tutto concorre a suscitare strane impressioni ai piedi dello "shaft". Quando si passa lungo la "gang-

way", è necessario illuminare il passaggio portando il lampadino colla fiamma sempre davanti affine di vedere ove si cammina. E, se avviene che il carbone sia basso si avrà un senso di timore e solitudine, allorchè il lavoratore è costretto a camminare carponi con una mano sul binario per poter arrivare alla sua piazza. Che, se cammin facendo, s'incontra con dei carri carichi, egli sarà costretto a stringersi al muro (rib) per lasciar passare i carri, tirati sia dal "motor-car", sia da un mulo fumante, montato da un "driver boy" colla faccia annerita e coi vestiti neri ed inzuppati d'acqua. Ogni cosa qui è nera e fosca; non c'è rilievo alcuno colorato che possa dare la forma di qualche oggetto. Alla faccia della piazza, poi, c'è una scena di grande interesse e di grande attività. Uomini colle braccia nude, senza giacca, nè corpetto, lavorano a tutta lena con la "bar", col picco e con la "shovel" allontanando dalla "face" il carbone caduto, rompendolo e caricandolo sui carri pronti lì presso. I minatori gettano giù i pezzi di carbone rimasti. Un di loro prende la sua lampada in mano e la passa rasente alla nera, ineguale e lucente superficie, affine di scegliere il miglior punto ove fare l'altro buco, discutendo col suo compagno ed agendo con energia e volontà. Colui che deve fare il buco, prende in mano l'organo suo, fa correre le dita con maestria attraverso l'orlo, ossia taglio, per pulirlo, se è di bisogno, lo bilancia un po' nelle sue mani, e dà il primo colpo in quel punto

giudicato buono, girandolo leggermente ad ogni colpo o spinta finchè prende la sua posizione. Presa la sua posizione, principia il suo forare regolare nel carbone, e così di seguito sempre.

Avendo visto, ora, le operazioni varie per estrarre il carbone, e qualcosa dell'attività incessante che regna nelle viscere delle miniere, resta a vedere ancora qualche cosa più interessante.

La visita ad una miniera, quando parecchie centinaia d'uomini lavorano instancabilmente suscita abbastanza interesse; ma il più profondo ed impressionante interesse viene suscitato da una miniera deserta. Se i minatori tutti della miniera sospendessero per poche ore il lavoro e l'attività interna, troverebbero subito il silenzio oppressivo. Colui che non ha avuto quest'esperienza, non potrà giammai avere un adegnato concetto del profondo silenzio di una miniera deserta. Sulla superficie della terra taluni non possono trovare nè tempo, nè luogo in cui l'orecchio non sia sopraffatto dal chiasso. Dovunque è vita v'è moto, e ovunque è moto v'è suono. Ma qui giù non c'è vita, nè moto, ne suono. Il silenzio, quindi, è non soltanto oppressivo, ma è penoso, insopportabile. Nessuno potrebbe lungamente resistere a questo silenzio, e ritenere la ragione; sarebbe lo stesso che vivere in un ambiente in cui il corpo umano non è abituato. Supponi un momento, o amico minatore, di trovarti non solo nella solitudine silenziosa e deserta, ma nel buio di una miniera. Non c'è oscurità sulla superficie

della terra, che possa uguagliare quella delle profonde viscere della terra. Sulla superficie i nostri occhi possono vedere, altresì, nella profonda oscurità della notte. Le nuvole possono impedire ogni raggio di luce dell'ascosa luna, o delle oscurate stelle; ma giù nelle nere catacombe carbonifere, sia di giorno, che di notte non si conosce un naturale raggio di luce; il sole non può con tutta la sua potenza far penetrare i suoi raggi dorati alla profondità di 300 piedi attraverso la rocca più solida. Se alcuno trovasi dentro le gallerie senza luce, dinnanzi a sè, dopo di sè, sopra di sè non c'è altro che tenebre. Essere perduto in questo modo, un miglio o due lontano da un'apertura alla luce del giorno, fra la confusione delle gallerie, in una miniera deserta, abbandonata, ed essere costretto a pensare un modo di salvarsi, è una penosa esperienza.

Arriverà un tempo nella storia di ogni miniera, quando tutte le attività cesseranno, e sarà ridotta al silenzio ed all'oscurità. Tutto il carbone che, può essere estratto o per mezzo dello "shaft", o "slope", od altra uscita, sarà estratto; ed allora la miniera sarà abbandonata. Ma, prima di abbandonare la miniera, resta un altro lavoro molto più duro e pericoloso da fare, e questo è tirar fuori i pillari (pillars). Questo lavoro consiste nel tagliare tanto carbone quanto possibilmente se ne può tagliare senza rischio o pericolo dei lavoratori. Questo processo incomincia alla faccia (face) della piazza, dalla più

lontana estremità della miniera, e procede costantemente e gradatamente verso lo "shaft" od altra apertura per cui il carbone è portato fuori. Non v'ha dubbio che tirare fuori i pillari è pericolosissimo; e chi non fosse dell'arte, o non avesse esperienza pratica, non dovrebbe azzardare ed accettare questo lavoro. Perchè, non appena il pillare comincia a diminuire di consistenza la volta cederà e la "slate" e la rocca verranno giù nella piazza a scheggie, a pezzi fracassando tuttociò che trova. Epperciò il lavoratore dev'essere costantemente alerta, vigilante per ogni segnale di pericolo; perchè, al contrario, alcuni avranno qualche disgrazia, ed alcuni forse verranno uccisi per mezzo delle masse cadenti dalla volta (roof). Eppure questo lavoro dev'essere fatto, altrimenti l'industria delle miniere non sarebbe di profitto, la perdita sarebbe grande assai. Infatti, il profitto non è molto, perchè il carbone che può essere estratto, in base ai sistemi usati oggidì, è di 50 per cento in media in confronto a tutto il corpo del carbone giacente sotterra, senza contare il 10 per cento che si perde nel "breaker". Per queste ragioni, le Compagnie son costrette a tirar fuori quanto carbone possono, anche dai pillari. Ed è dopo fatto tutto questo, e tutti gli arnesi da lavoro sono stati tolti via, non esclusi gli apparati elettrici che serviranno per il "motor" e quegli della "steam" che servivano a comunicare la forza alle macchine da scavare il carbone nelle

piazze, che la miniera viene abbandonata. Forse, dopo ciò, i piani più bassi si coprono d'acqua. È uno sciupio di pillari schiacciati, di roccie cadute, di passaggi bloccati. È troppo difficile immaginare qualche cosa più orribile e desolata, di una miniera abbandonata. Camminare, brancolare, penetrare in una di queste non è altro che camminar con Dante attraverso le regioni dei perduti. Ci sono masse di roccie ammucchiate confusamente fino alla volta, superficie ineguali di carbone e di "slate", puntelli sconquassati in scheggie, od infraciditi, e coperti a tratti da bianchi, e piccole scheggie di "slate" che precipitano mandando, attraverso le camere (chambers) tetre e silenziose, migliaia e migliaia di eco lontane. Un chiasso che sulla superficie non romperebbe la quite di una notte silente, qui giù, al contrario, la paura che incutono queste eco misteriose che si ripetono e dileguansi, sospende i palpiti del cuore, a cagion della paura, tanto sono distinti i piccoli movimenti di queste nere cataconbe di morte.

Ma le cadute non hanno luogo soltanto nelle miniere abbandonate, nè tampoco nelle faccie del "breast" o della "gangway". Esse occorrono quasi in ogni parte di qualunque miniera. Delle volte verrà giù una scheggia di "slate", e questa è un segnal per cui poco dopo caderà anche la volta di un'intiera piazza. Può darsi che casi simili coinvolgono anche altre piazze, e queste, alla loro volta la causa occasionale di cadute di

molti acri in estensione. Le cadute, d'altronde, limitate solamente ad una piazza, o ad una "face" di piazza, non apportano disturbo alcuno ai pillari, e possono essere sgombrate subito. E' degno di osservazione riflettere, che tali cadute sono dovute a mancanza di sostegno della volta, ad insufficiente puntellamento ed a spari di mine poco giudiziosi, e potrebbero, in gran parte, essere evitate per mezzo della prudenza e cautela, quantunque prevedere, o prevenire le numerose cadute sia spesso impossibile. Perchè esse sono l'effetto della pressione generale dello strato superiore; epperciò puntelli e pillari cedono sotto sì enorme peso. Delle volte cadono senza preavviso; ma d'ordinario le cadute sono indicate da certi segni qualche giorno o qualche settimana prima. I segni più certi, indicati le cadute, sono le talpe che fuggono mandando grida disperate, le fessure o crepature nella volta, i piccoli pezzi di "slate" cadenti dalla volta al pavimento, l'altezza tra il pavimento e la volta diminuisce sensibilmente, i pillari si fendono in mezzo e si staccheranno, da essi, frammenti di carbone piccoli come faggiuoli con uno scricchiolio molto sensibile, cadendo e formando sul pavimento — alla base di ciascun pillare in un deposito di carbone fino; tutto questo avviene in quel distretto in cui la massa ha da cadere. Queste fessure e cadute si dicono "working", e questa condizione generale è detta "crush", oppure "squeeze". Se alcuno ascolta silenziosamen-

te in una sezione di una miniera, in cui c'è lo "squeeze", egli udirà intorno a sè, per mezzo dei pillari "working", tale uno scricchiolio fantastico e chiassoso, che si rassomiglia assai al rompersi di giunchi secchi sotto i piedi. Qualche volta accade, peraltro, che il pavimento o la volta sono talmente soffici, che il pillare — essendo più duro — anzichè fendersi o rompersi, penetra nello strato inferiore o superiore come vien giù la volta. Allorchè occorre questo caso, si dice "creeping". Nelle vene dette in inglese "steeppitching", la tendenza dei pillari, all'approssimarsi di uno "squeeze" — è di inclinarsi, chè in inglese si dice: "sleep". Se occorrono tutti questi segni, i lavoratori di quella sezione vengono costretti ad uscir fuori da quella porzione della miniera che è "working", e vengono prese immediatamente le misure opportune per ostacolare la pressione per mezzo di puntelli ed altri mezzi sotto la volta. E questo lavoro qualche volta è efficace, e qualche altra no. Spesso avviene la caduta prima che il primo puntello sia collocato; e quando la caduta avviene, la catastrofe è terribile, grande la distruzione. D'altronde, lo strato che viene giù, non è assai grosso. La "slate" e la roccia che cadono prima sono rotte in masse irregolari sul pavimento e si ergono subito dal pavimento fino a costituire un valido e nuovo appoggio alla volta. Perciò, soltanto quando la caduta avviene vicina ad un "outcrop" oppure, dove la miniera non è molto profonda,

che la caduta disturba e forma delle ineguaglianze alla superficie della terra. Infatti, mentre si estraeva il carbone dalla vena superiore nella regione, dell'Wyoming, gli edifici furono danneggiati non poco, a causa di certe cadute. Se, prima di estrarre il carbone, erano state fabbricate delle case, alla loro direzione perpendicolare — al momento di estrarre il carbone — venivano lasciati forti pillari per sostenere la volta; ma se il carbone era già stato estratto in uno ai pillari, nessuno osava erigere un edificio sopra un terreno soggetto a sprofondarsi, perchè questi luoghi erano noti a tutti non solo, ma ancora definiti. Molte volte ebbero origine storie tristi di lagrime circa certe città o villaggi soggetti di giorno e di notte, quando gli abitanti dormivano, ad essere sprofondati nelle viscere di qualche montagna. Nelle profonde miniere di oggidì non v'è pericolo alcuno di questa sorta. Per evitare queste cadute è necessaria una buona dose di discernimento e giudizio; ma, sopratutto, leggere attentamente la "Guida" affine di attingerne quei sani consigli di prudenza e discernimento assai necessari a colui che passa le migliori ore del giorno privo dei dorati raggi del sole. Ma è spesso impossibile prevenire, od anche impedire queste cadute, massime quando esse coprono una grande e larga area, quantunque tutti i contrassegni siano stati avvertiti per giorni o settimane prima, e ne abbiano tentato l'ostacolo con un poderoso puntellamento. Potrei raccontare molti

fatti raccapriccianti e disastrosi causati da queste cadute; ma la brevità di questo volume e questa prima edizione non ce lo permettono; ci riserbiamo alla seconda edizione.

CAPO XI.

ARIA ED ACQUA NELLE MINIERE

L'UOMO è un animale ragionevole. Egli è un gran consumatore d'aria, senza la quale non può vivere. In proporzione, man mano che questo soccorso è diminuito o viziato, diminuiscono e si viziano le sue fisiche e mentali condizioni. Epperò, in una miniera, ciò che, prima d'ogni altra cosa si richiede, è che la ventilazione sia buona. A questo scopo si deve impiantare un giusto e sufficiente ventilatore e con questo una corrente d'aria artificiale. E sebbene in qualsiasi accessibile cavità non manchi l'aria atmosferica; tuttavia, quest'atmosfera, qualora non venga cambiata, muove e diventa irrespirabile. E, se per aggiunta, quest'atmosfera prende dei gas nocivi, siccome quelli che si sprigionano dagli strati carboniferi, allora diventa avvelenata e pericolosa alla vita dell'uomo. Ecco, il perchè è necessaria una continua corrente d'aria. Ed è a quest'uopo che si è provveduto coll'apertura in ogni miniera. Il compartimento separato dell'aria nello "shaft" abbiamo già visto presso a poco com'è formato, e non è d'uopo ri-

parlarne. Nei "drifts" "tunnels" e "slopes" una parte dell'apertura vien separata per formare l'"airway", oppure, come più comune dappertutto, vien praticato un passaggio parallelo e lungo la "mainway". Nei "drifts" e "tunnels", per quanto le miniere non sono profonde, vengono praticati degli "air shafts" in varii punti sulle miniere, o vengono praticati degli "slopes" dall'"outcrop" per accomodare l'aria che deve tornare dalla miniera. Si deve, per altro, alla necessità di mantenere la corrente dell'aria, che tutti i passaggi e le piazze sono praticate a due a due, come già abbiam visto. Ma nelle grandi miniere, oltre alla principale "gangway", vi sono molti altri passaggi che devono essere provvisti di correnti d'aria, correnti che vengono suddivise e moltiplicate. Queste suddivisioni chiamansi in inglese "splits". I canali d'aria che si uniscono, s'incrociano e si ramificano, formano un sistema complicato di ventilazione. Però la corrente si propaga dovunque. Da questa dipende la vita ed il successo d'operazione dei lavoratori della miniera. Delle volte è necessario di produrre due correnti d'aria nello stesso passaggio ed in direzioni opposte. In questo caso, o viene bipartita lungo la linea, oppure si colloca una cassa di legno attraverso, per condurre una delle correnti. Se una corrente attraversa l'altra, siccome accade spesso, sarà praticato nella volta (roof) di una dei passaggi, un canale, e la parte inferiore di questo canale sarà chiuso fortemen-

te per mezzo del muratore per evitare l'infiltrarsi di altre correnti, essendo questa una circostanza che potrebbe essere disastrosa. Così, pure, non appena si è aperta una nuova "crossheading", si deve chiudere immediatamente la precedente. Questa chiusura si può fare per mezzo di "slate", "rock", carbone, e riempendo i vacui con polvere di carbone che trovasi sul pavimento. Delle volte si pongono delle divisioni di legno, e tra il passaggio principale dell'aria e le "crossheadings" si fabbrica dal muratore con muri grossi e forti. Allorchè è necessario di far deviare l'aria da una "travelling-way", viene fabbricata una divisione, e nell'apertura lasciata viene collocata una porta di legno in guisa che la forza della corrente la chiuda da sè. Se questa porta trovasi attraverso una via, in cui passano i carri, allora, ordinariamente, ci sta sempre un ragazzo per aprirla ogni qualvolta è necessario. Questo ragazzo, si chiama "doorboy". Tutte queste porte devono essere collocate in modo, che si chiudano da sè mediante la forza della corrente. Tuttociò è richiesto dalla legge del 1885. La legge è abbastanza esplicita su questo soggetto della ventilazione. Essa è della più grande importanza, perchè una mancanza della corrente, anche soltanto per un'ora, in certe miniere, potrebbe causar la morte di tutti coloro che trovansi dentro. Giacchè questa corrente è così benefica, che estrae dalla miniera il fumo, la polvere, i gas pericolosi, non solo ma,

altresì, supplisce l'aria per la respirazione. Allo stesso tempo, viene sostituita aria pura nei polmoni dei lavoratori, e così è preservata la vita dei minatori.

E per creare questa corrente d'aria continua, sono stati usati ordinariamente mezzi artificiali. Il più antico di questi metodi di creare la corrente d'aria costante, e che ancora in pochissime miniere di piccole estensioni, è quello per mezzo di una fornace aperta. Questo non sarebbe altro, che un "fireplace" ordinario, colle grate ordinarie, fabbricato presso i piedi di un'apertura, dentro la miniera, ed avente un condotto di mattoni per cui passa il fumo ed il calore nel passaggio dell'aria della miniera.

Questo "fireplace" vien collocato vicino al passaggio dell'aria, sopra il livello del pavimento della miniera. Tutto il volume del calore, passando dentro la "airway" rarefa l'aria che trova, e crea così, e mantiene una corrente forte ed invariabile verso su. Qualche volta la fornace era collocata ai piedi dello "shaft". La ventilazione nelle miniere per mezzo della fornace sarebbe pericolosa, per i gas esplosivi che si sprigionano dalla massa carbonifera; ed ora è proibita in base all'atto della legge del 1885.

Ora, però, il metodo moderno, il più comune per creare e mantenere una continua corrente d'aria in una miniera, è per mezzo di un gran ventilatore collocato e fabbricato all'apertura del compartimento dell'aria dello "shaft" o

"slope". Il ventilatore assorbe l'aria della frescaniera, per mezzo dell'"airway"', e l'aria fresca prende il suo posto per mezzo della "carriage way", o altra apertura alla superficie, affine di mantenere l'equilibrio. Qualche volta il ventilatore è usato per costringere l'aria ad andare dentro la miniera, anzichè assorbirla. Il vantaggio di questo sistema sarebbe quello di comunicare ai lavoratori ed alle piazze aria migliore; ma il diffetto di questo sistema è che porta dentro la miniera fumo e gas che si sprigionano dalla "gangway". Questo è un serio difetto che ostacola il respirare aria buona, e rendendola pericolosa dalla presenza di gas infiammabili. Il ventilatore. quindi, è comunemente usato come assorbente l'aria.

Varie sono le specie di ventilatori in uso al giorno d'oggi nelle miniere; ma quelli generalmente usati sono quelli di Guilbal. E' una semplice ruota senza raggi; anzi al posto di questi ha delle ali simili a quelle di un mulino a vento. E' messa in azione a vapore acqueo, compie 40 giri al minuto e manda dentro la miniera da 100 mila a 200 mila piedi cubi d'aria fresca al minuto.

L'atto della legge del 1885 richiede dalle Compagnie di miniere che siano forniti 200 piedi cubi d'aria al minuto per ogni lavoratore nelle miniere. Questo è il massimo grado necessario per la perfetta respirazione. Nelle grandi miniere sono impiegati circa 600 lavoratori. Per

questo numero, son richiesti dalla legge 120 mila piedi cubi d'aria per minuto. E per raggiungere questa quantità d'aria, un buon ventilatore dev'essere posto in azione ad una velocità regolare. Così, quando il ventilatore e le correnti dell'aria sono in buone condizioni, non c'è pericolo alcuno per la ventilazione. Ma, però, è assolutamente impossibile, sotto qualunque sistema moderno adottato oggidì, di dare ai lavoratori aria assolutamente pura. Poichè l'atmosfera artificiale mandata dentro le miniere ha una certa percentuale d'impurità. E questo, perchè come passa attraverso le cross-headings, le piazze e l'airway, porta con sè i gas sprigionati dal carbone; e, sopratutto, il "carbonic acid" (acido carbonico), detto anche "black damp", ed il "fire damp". Porta con sè, altresì, il fumo della polvere, le esalazioni organiche degli uomini ed animali, i prodotti dei puntelli che infracidiscono e la polvere di cui l'aria è sempre imbevuta. Nè questo soltanto è il peggioramento che l'aria subisce dentro la miniera. La proporzione dell'ossigeno che contiene, viene diminuita dalle molte lampadine accese, dalla respirazione degli uomini e dal costante infracidarsi del legno interno.

E' provato, quindi, che l'aria la quale il minatore deve respirare dentro la miniera è ben lungi dall'essere il puro ossigeno e il nitrogeno di fuori. Ne segue, quindi, che quanto più è lunga la linea in cui passa la corrente, quanto più sono le piazze che attraversa, tanto più l'aria

diventa impura e più velenosa e nociva a quelli uomini che la respirano per ultimi nel suo ritorno allo "shaft".

Però quest'inconveniente è limitato fino ad un certo punto dall'atto della legge del 1885, che stabilisce non poter lavorare, in una sola corrente d'aria ed allo stesso tempo, più di 75 persone.

E' di speciale importanza, ora, dopo aver parlato della ventilazione, vedere il "drainage" (prosciugamento). La prima difficoltà che s'incontra è che, mentre lo "shaft" o "slope" sono in processo di approfondamento, apparisce l'acqua. E' necessario, perciò, di aspirar l'acqua mediante la pompa da una parte della "shaft" o "slope", mentre il lavoro di approfondamento va avanti. A quest'uopo è necessaria una piccola pompa a vapore, giacchè solo con questa si può tenere il fondo asciutto, finchè il lavoro è finito. Avviene spesso, però, che l'acqua è tanto abbondante, che bisogna applicar la pompa, quasi subito dopo iniziati i lavori. Questo è il principio generale di prosciugamento.

Ora, vediamo in breve che il pavimento della miniera dev'essere gradatamente in pendio verso la bocca dello "slope", o verso il piede dello "shaft", affinchè l'acqua, in base al pendio scorra tutta ad un certo punto. Questo punto è vicino al piede dello "shaft" o "slope", ed è alla bocca del "drift", o "tunnel". Ma dal "sump" (luogo dove resta l'acqua) dello "shaft"

l'acqua dev'essere aspirata da una pompa a vapore abbastanza potente, la quale vien collocata alla superficie, ed uno scompartimento speciale viene separato da una parte dello "shaft", il quale si chiama "pump-way", e serve per collocar le "pipes" e le "pump-rods" mediante listelli grossi e "timbers" per sostenerle. La più potente di queste pompe è capace di estrarre 4800 litri d'acqua al minuto, che equivale a 1200 galloni.

Raramente accade che si trovino nella roccia serbatoi naturali d'acqua. Ed allora, o un colpo di piccone, o uno scoppio che produca pronfonde fessure sono capaci ad arrecare un danno immenso. L'acqua irrompe attraverso il buco, o le fessure e si getta giù nei vani inferiori travolgendo tutto e tutti coloro che trova a lavoro con forza irresistibile, e portando spavento e morte ai lavoratori. Lo stesso accade, allorchè la piazza si trova sotto il letto di un fiume.

Occorrono, peraltro, occasionalmente, come risultato delle condizioni particolari degli strati sovrastanti, un cedimento di terra, "quicksand", o fango nella miniera che causa perdite di vite e distruzione di proprietà. Il letto di un ruscello molte volte si sprofonda nelle roccie e raggiunge lo strato carbonifero. Non di rado, quindi, lo scoppio di una mina, o la punta dell'organo possono essere di fatali conseguenze.

CAPO XII.

DEI GAS PERICOLOSI

UNO dei principali pericoli cui i minatori vanno incontro sorge dai gas che si sprigionano dai minerali o metalli. E quantunque questi gas nocivi in maggiore o minore quantità nelle miniere carbonifere, tuttavia, non sono limitati soltanto alle miniere carbonifere, ma ancora alle miniere di piombo, di zolfo, sale ed altre sostanze. L'antracite, poi, come è provato dalla scienza, contiene una proporzione maggiore di gas, che il carbone bituminoso, o altri carboni. giacchè, essendo l'antracite molto più duro, ritiene i gas più tenacemente, e per conseguenza viene estratto con minor pericolo. Al contrario, il carbone soffice, essendo assai poroso, lascia sprigionare più facilmente i gas, e così aumenta il pericolo. Il gas che si sprigiona più abbondantemente è quello detto "marsh gas", dal fatto che è una decomposizione vegetale che avviene sotto l'acqua, e per cui si formano delle bolle che poi sorgono alla superficie scoppiando con fracasso ed agitando l'acqua dove si forma. Questo si dice "fire damp", che corrisponde al francese ed italiano "grisou". Questo grisou, nella sua semplice forma, consiste di 4 parti d'idrogeno ed una di carbonio. Esso è la metà meno pesante dell'aria, epperciò si raccoglie nella volta della piazza, e si estende verso giù man mano che si accumula. Quando è misto coll'aria atmosferica

da 4 a 12 volte il suo volume diviene potentemente esplosivo. Se la mistura è più o meno della suddetta proporzione è semplicemente infiammabile, e brucia senza forza esplosiva con una fiamma pallida-blue. Ora si può giustamente apprezzare quanto vale una perfetta ventilazione attraverso le piazze che sprigionano gas rapidamente.

Un carattere speciale di questo pericoloso gas è che esso non si sviluppa uniformemente e continuamente; ma spesso si sprigiona improvvisamente in grandi quantità. Queste si dicono "blowers". Essi trovansi più ordinariamente nelle piazze cadute ed abbandonate, nelle fessure, negli strati carboniferi, o nei buchi delle masse carbonifere, dove si accumulano più facilmente. Essi contengono, oltre al grisou, meno di uno per cento di acido carbonico, e da uno a quattro per cento di nitrogeno.

E' impossibile prevenire la sua venuta; l'organo del minatore può sbattere in un deposito di questo e liberarlo dal suo involucro senza un momento d'avviso. Potrebbe anche scoppiare in faccia colla sua medesima potenza. In questi casi, il pericolo è imminente, il disastro è comune. Quando un lampadino di minatore viene in contatto con una considerevole quantità di "fire damp" in istato esplosivo, lo scoppio che ne segue è terrorizzante. Uomini e muli, carri e carbone, arnesi e puntelli vengono lanciati insième a distruzione. I muri sono spazzati via, le ro-

taie piegate in se stesse, le porte sono strappate dai loro cardini, lo miniera giace e rimane distrutta. I danni che avvengono da uno scoppio di grisou, è molto più grande, che quelli causati da un incendio senza forza esplosiva.

Qualora un minatore incendiasse una quantità, od un block di grisou, allora si deve gettare colla faccia per terra ad un tratto, e studiarsi di seppellire, per così dire, la sua bocca, il naso e gli occhi tra la polvere per proteggerli dalla fiamma e dal calore intenso. Poi deve giungere fortemente le sue mani sopra la nuca ed il collo per proteggere queste parti da ustioni o ferite, e giacere in questa posizione aspettando per un minuto o due, finchè il fuoco si sarà consumato da se stesso tutto. Ma non deve aspettare troppo lungamente. Perchè, dalla fiamma già bruciata del "fire damp" nasce un altro gas, detto "after damp", e questo segue immediatamente. Altro scampo, per evitare una morte certa, non c'è se non fuggire subito,possibilmente quando la fiamma del "fire damp" è per consumarsi. Le miniere bituminose d'Inghilterra erano in modo particolare feconde di quasi quotidiani disastri a cagione dei gas infiammabili.

Oggidì, però, per iscoprire la presenza di tali pericolosi gas, ci sono i "fire bosses" che entrano per ordinario nella miniera prima degli altri minatori con lampade di sicurezza, dette "safety lamps"; ed anche queste devono essere usate con prudenza, altrimenti questa potrebbe

diventare uno strumento di pericolo non meno che il lampadino a fiamma nuda. Allorchè questa lampada di sicurezza s'introduce in una piazza contenente "fire damp", il gas entra liberamente attraverso la garza dentro la camera cilindrica, e là si accende e consuma senza comunicare la sua fiamma al corpo del "fire damp" che è fuori. La presenza del gas è indicata dalla condotta della fiamma della lampada. Se la percentuale del "fire damp" è piccola, la fiamma semplicemente si allunga e diviene fuligginosa. Se il "fire damp" è misto ad 8, 12 o 14 volte il suo volume con aria atmosferica, la fiamma del lucignolo sparisce intieramente e l'interno del cilindro si riempie di una fiamma blu di gas che brucia. Ma non bisogna tenere la lampada a lungo in questa mistura, perchè. potrebbe accadere che il filo metallico si arroventi, ed allora potrebbe provocare un incendio, od uno scoppio. Molto meno è prudente mettere o tenere la lampada di sicurezza in una corrente, o fuga di gas sprigionantesi da qualche fessura o buco. E' pericoloso, altresì, introdurre la lampada di sicurezza dove esiste una mistura esplosiva. Come ben si vede, dunque, anche la lampada di sicurezza non è un assoluta protezione contro il pericolo dei gas infiammabili ed esplosivi.

Il dovere, quindi, del "fire boss" è che egli deve entrare nella miniera verso le 4 di mattina, e fa il suo giro prima che arrivino i minatori.

Se ha trovato dentro la miniera dei gas in-

fiammabili, od esplosivi, i minatori sono proibiti severamente di entrare, finchè questi gas siano costretti ad uscire per mezzo delle "brattices", od altri ordini di ventilazione. Se, poi, ne ha trovato una quantità insignificante in qualche piazza, il minatore che lavora in quella piazza, sarà avvertito della presenza del gas e di soffiarlo via in qualche modo, Per obbedire a quest'ordine, il minatore va alla faccia della piazza, mette la lampada sul pavimento, prende la sua giaccia, la gira fortemente sopra la sua testa in modo da produrre abbastanza aria e mischiare il gas con l'aria, e forzarla nella corrente.

Non è nelle piazze in cui si lavora, d'altronde, che si accumulano gas pericolosi ed il "fire damp"; ma nelle piazze e miniere abbandonate. Qui si può accumulare in grandi quantità incognitamente, finchè alcuno scende giù con qualche lampadino nudo, ed allora avviene una terribile esplosione. L'atto di legge del 1885 riconosce questo gran pericolo, epperciò obbliga le Compagnie a tenere le vecchie miniere libere dai gas pericolosi, e che siano visitate almeno una volta la settimana dal "fire boss", o dal suo assistente.

Quando è certo che in questi luoghi esistono tali gas, o che siano soggetti ad accumularsi, allora si chiudono con tavole le entrate, e si scrive a caratteri grossi "Fire!" all'apertura. Però, nonostante tutte le leggi e precauzioni, pure accadono sempre incendi ed esplosioni di "fire damp". Fra migliaia di minatori c'è sempre qual-

cuno senza cautela, onde le disgrazie e le scene di terrore.

Come già è stato detto, il pericolo che proviene dal bruciamento del "fire damp" sta non solo nella sua scottante fiamma, ma, altresì, e forse in maggiore grado, nel prodotto della sua combustione. Questo prodotto è noto al minatore sotto il nome di "after damp", ed è composto di gas acido carbonico con un po' di nitrogeno. Non si può respirare, ed una sola inalazione di esso, nel suo puro stato, produce un immediata insensibilità e subitanea morte. E' più pesante che l'aria atmosferica, e cade sul pavimento immediatamente dopo la combustione del "fire damp". E' per questa ragione che il minatore giacente boccone per terra, si deve alzare subito e fuggire in luogo di salvezza, prima che l'"after damp" lo sorprenda e l'uccida. Certamente, perchè è più facile proteggersi dal fuoco superiore, che dall'invisibile gas giacente sul pavimento, tanto rapidamente questa si forma e tanto mortale è nel suo effetto.

Il "black damp" è gas acido carbonico puro che contiene due parti di ossigeno ed una di carbonio. Esso è il principale costituente dell'"after damp". Le due misture sono le stesse, ed i minatori chiamano indistintamente l'uno e l'altro: "choke damp".

Il **"black damp"** si sprigiona dalla massa del carbone, come il "fire damp"; anzi, frequentemente le due misture si evolvono insieme. Il

gas acido carbonico è anche un prodotto del bruciamento del carbone, dell'olio. E' una volta e mezzo più pesante dell'aria, epperciò si trova sempre circa uno o due inches, o più sopra il pavimento della miniera. Questo gas non è infiammabile. La sua presenza può essere scoperta dalla condotta della fiamma del lampadino. In un ambiente contenente una piccola quantità di esso, la fiamma della lampada s'indebolisce, e, man mano che la proporzione del gas aumenta, diventerà più debole, finchè finalmente si estingue del tutto.

L'**"white damp"** è un gas molto più nocivo e pericoloso di tutti gli altri gas; ma, fortunatamente, non si trova tanto frequentemente. E' ossido carbonico, e consiste di eguali porzioni di carbonio e di ossigeno. E' appena apppena più leggero dall'aria, e tende a sollevarsi. Quando è presente allo stato puro, brucia con fiamma blu, ma ordinariamente è incombustibile e non produce effetto alcuno sulla fiamma della lampada. E' senza sapore e senza odore, e la sua presenza non può essere scoperta, se non quando ha compiuto la sua opera fatale. Respirare in un'atmosfera contenente una piccolissima percentuale di questo terribile gas, produrrà subito un risultato fatale. Esso agisce sul sistema come un narcotico, ed il suo effetto si ha più presto, che quello del "black damp". Questo gas non si sprigiona in grandi quantità dal carbone delle facce delle piazze; ma si forma quando l'acido

carbonico passa attraverso qualche po' di materiale carbonaceo acceso, oppure, quando il vapore acqueo passa sopra il carbone ardente. Si forma, per lo più col bruciare legna nelle miniere, o per mezzo di uno "shaft" in fiamme, e potrebbe esistere come un risultato di un esplosione di "fire damp", o uno scoppio di polvere. E' il più spaventevole di qualsiasi gas che il minatore deve incontrare.

Il minatore potrebbe possibilmente evitare l'alta fiamma del **"fire damp"**, egli potrebbe scampare dalla caduta dell'**"after damp"** giacente opaco intorno ai suoi piedi; ma, se disgraziatamente deve anche incontrare il terribile "white damp", allora la morte non lo risparmierà di certo.

Non è inopportuno aggiungere a proposito, che la polvere di carbone (coal dust) potrebbe diventare violentemente esplosiva. Specie quando questa è mista all'aria, con o senza la presenza del "fire damp", e viene a contatto coll'improvvisa ed intensa vibrazione di una forte scarica di polvere, la caduta di una volta, altri mezzi, può esplodere con forza maggiormente distruggitrice, che con quella del "fire damp". Questi casi sono rarissimi; pure posso citare due casi accaduti in Francia nel 1875, e nel 1877. Nel Novembre del 1888, occorse una terribile esplosione di polvere di carbone in una minera di carbone bituminoso, a Pittsburg, Kansas, per cui più di 100 vite furono perdute.

In alcune miniere, i gas velenosi ed infiammabili si sprigionano in tanta abbondanza dal carbone che è troppo pericoloso stare vicino neppure per un ora dopo fermata la ventilazione. In certe miniere, quando accade alcun accidente, o per ragioni speciali il ventilatore è fermato, tutti i minatori sono chiamati immediatamente fuori, e non si permette ad alcuno di rientrare, fintanto che una corrente nuova ha avuto luogo.

CAPO XIII.

DELLE MINIERE BITUMINOSE

E' ormai assodato che in tutti gli Stati Uniti ci sono 120 mila miglia quadrate di carbone minerale, di cui soltanto 500 miglia quadrate sono di antracite. E' vero che più di due terzi del carbone estratto negli Stati Uniti, durante l'anno 1887, fu di carbon bituminoso, e che l'introito di questo carbone in quell'anno fu quasi due volte dell'introito dell'antracite. E di più, è chiaro che in qualsiasi descrizione di metodi minerari, le miniere di antracite sono da ritenersi come modelli; mentre, nelle regioni bituminose, il carbone è soffice e giace quasi alla superficie, ed è estratto col più semplice metodo.

Nell'anno 1887, un poco più di un terzo del carbone bituminoso degli Stati Uniti, venne dalle miniere della Pennsylvania. Pittsburgh è il centro del carbone soffice dello stato, ed il prin-

cipale strato carbonifero della regione è conosciuto col nome del "Pittsburgh bed", e copre un'area di 50 miglia quadrate, e varia in grossezza da due o tre piedi alla parte nord-ovest, e sei piedi a Pittsburgh, a dieci piedi sul fiume Monongahela, e dodici piedi alto sul Youghiogeny. Insomma, è ancora incerta la fine di questo deposito carbonifero.

Il metodo di tagliare ed estrarre carbone è anche speciale al carbone soffice delle miniere. Il minatore ha un piccone colle punte aguzze, e con questo egli taglia un canale orizzontale profondo da due e mezzo a tre piedi e mezzo attraverso l'intiera larghezza dell'entrata. Questo taglio si dice: bearing-in section. Questo si può fare al fondo del giacimento del carbone. oppure uno o due piedi sopra il fondo. Il processo stesso vien chiamato con: "bearing in", "under cutting", "holding", oppure "undermining". Mentre egli è a questo lavoro, deve giacere sul pavimento della piazza, coricato su di un costato, ma colle mani e le braccia libere.

Dopo fatto il canale orizzontale, ——— se ne fa un altro verticale | simile nella dimensione e nella forma da una parte della piazza. Queste scanalature sono tagliate delle volte colla "mining machine" ad aria compressa. Essa è una "machine" piccola, ma potente. Vien collocata dinnanzi alla faccia della piazza, sopra una piattaforma inchinata, e viene messa in azione e diretta da un uomo che si dice: "runner".

L'inchinamento della piattaforma, è la causa per cui la "machine", che è su piccole ruote, agisce con costante pressione contro la faccia del carbone. Il cilindro ad aria compressa porta uno stantuffo al quale è attaccato un pezzo d'acciaio che ha due inches di diametro e che si scaglia contro il carbone dalla parte anteriore della "machine". Questo pezzo di acciaio batte il carbone con colpi leggieri ma accuminati, tirandolo fuori in piccoli frammenti, e facendosi strada rapidamente nello strato. L'aria compressa e condotta alla "machine" per mezzo di un tubo di ferro dalla machina pressante, la quale è collocata alla bocca della miniera. Quando si usa la "machine", ordinariamente sette uomini lavorano in tre stanze. Allorchè un paio di piazze sono state inoltrate al loro limite, allora i minatori "draw back the rib"; cioè a dire, tolgono via i pillari tra le piazze, cominciando alla faccia e tornando indietro. I puntelli devono essere usati liberamente per sostenere la volta, mentre questo lavoro è in progresso, e sono necessari circa una sessantina per puntellare un muro.

Come è già stato detto, il metodo usuale di entrata nelle miniere bituminose, è stato ed è ancora per mezzo del "drift". In alcune miniere sono necessari ordinariamente gli "air shaft", che, nella profondità, possono variare da 50 a 100 piedi. Delle volte, però, "rock slopes" vengono aperti diagonalmente attraverso gli stra-

ti, ad una inclinazione di circa 20 gradi o meno, fino a toccare lo strato carbonifero; ma questi sono usati soltanto come "air ways", "traveling ways" per i lavoratori e pei muli, e può servire come una "second opening" richiesta dalla legge della miniera.

Nelle regioni bituminose i "coal breakers", non sono necessari. La "slate" dev'essere separata dal carbone man mano che si estrae, ed il rifiuto che non serve dev'essere ammucchiato nella piazza. Il carro della miniera dev'essere caricato soltanto con buon carbone, e viene preso direttamente dalla miniera alla **"tipple".** Si getta, qui, in una **"screen",** e da questa scorre ad un carro o barcone, ed è così pronto per portarlo al mercato. La **"screen"** non è altro che un apparecchio di lunghe sbarre di ferro collocate alla distanza una dall'altra una inch e mezza. Tutto il carbone che passa sopra queste sbarre si dice **"lump coal".** Il carbone che passa sopra le sbarre ¾ d'inch larghe si chiama **"nut coal",** mentre quello che passa attraverso, si chiama **"slack".** Questo, poi, viene caricato in un carro, che sta sul binario della **"slack",** e lo scarica a luogo suo. Se sono caricati insieme le tre qualità di carbone, si dice **"run of mine",** mentre il **"lump"** e **"nut coal"** insieme fanno **"three quarter coal".**

CAPO XIV

DEI RAGAZZI NELLA MINIERA

NELLE miniere degli Stati Uniti i ragazzi possono essere impiegati in due qualità di lavoro: attendere alle porte nelle vie di passaggio, e guidare i muli. Questo si direbbe, altrimenti, lavoro interno. Il loro lovoro esterno, invece, consiste nel separare la "slate" al "breaker" e nel guidare i muli che tirano i carri alla superficie. Nessuno di questi lavori può superare le forze fisiche dei ragazzi di una giusta età.

Il "British Caol Mines Regulation Act" nel 1872 provvedeva che i ragazzi, che non avevano raggiunto ancora dieci anni di età, non fossero impiegati nelle miniere, ed i ragazzi tra i dieci e dodici anni potessero lavorare nelle piccole miniere. Era dovere di questi ragazzi di spingere i carri dalle piazze alla "main road"; essi erano chamati "hurriers" o "putters". Lo stesso atto del 1872 proibisce d'impiegare donne nelle miniere d'Inghilterra, quantunque prima non solo lavoravano ragazzi, ma anche ragazze; anzi, non era difficile di trovare nelle miniere ragazzini e ragazzine attendendo allo stesso lavoro. Non era raro trovare ragazzi e ragazze di sei anni per attendere allo stesso lavoro. Le ragazze più grandette e più esperte trasportavano il carbone, dalle piazze, in grandi ceste che portavano sulle spalle, ed erano chiamate "pannier women". Queste ragazze si pie-

gavano i capelli sotto i loro berretti, vestivano come i loro fratelli e, nel buio delle miniere potevano appena appena distinguersi dai ragazzi. Ma queste cose non sono oggi che tristi ricordi per noi, che abborriamo tanta schiavitù.

Il dovere del "driver boy" esterno è di prendere i carri pieni dal capo dello "shaft" o "slope" fino al "breaker" e di portare indietro i carri vuoti che trova; il suo lavoro, così, è sempre all'aria libera. Ultimamente, però questo servizio è fatto da una piccola locomotiva, detta: "motor".

I "door boys" sono ordinariamente più piccoli dei "driver boys"; e, sebbene il loro lavoro non sia così arduo, come quello dei "driver boys", pure è molto più monotono e tedioso. Il "door boy" deve trovarsi al suo posto, quando il primo viaggio di carri va dentro la miniera alla mattina, e stare là finchè l'ultimo viene fuori, la sera.

Sebbene la legge generale della Pennsylvania del 1870, sia stata la prima a limitare l'impiego dei ragazzi nelle miniere, pure questo provvedimento di legge fu moderato ed allargato dall'atto del 1885 in guisa che proibisce d'impiegare un ragazzo sotto 14 anni di età dentro la miniera, e di 12, dentro o quasi dentro le strutture o "workings".

Oggi, però, i ragazzi non possono essere accettati a lavorare dentro la miniera, se non hanno 16 anni compiuti.

CAPO XV

I MINATORI ED I LORO GUADAGNI

UN buon minatore può essere chiamato uno **"skilled workman"**, e, come tale, egli ha diritto al giusto e meritato compenso pel suo lavoro più che un lavoratore ordinario inconscio di ciò che fa. Ci sono due sistemi o modi di pagare i minatori. Il primo è secondo il numero dell'"yard" cubi di carbone tagliato, ed il secondo è in relazione al numero delle tonnellate di carbone estratto. Il primo modo è prevalente nelle regioni degli strati "steep-pitching", ed è uso perchè il carbone può restare nella piazza per un tempo indefinito dopo essere stato tagliato. Il secondo, che si usa nella regione dell'Wyoming, è quasi universale, ed è un pò complicato. Una piazza, o (chamber) può essere presa da due uomini; ma i conti sui libri della Compagnia sono usualmente tenuti in nome di uno che sia responsabile della firma. Per es. "Giacomo Ribet & Co." lavorano nella piazza No. 50 Third Left. La prima cosa che essi debbono adottare è un segno distintivo, che possa essere marcato col gesso sulle pareti esterne dei carri pieni, per distinguerli dai carri pieni delle altre piazze. I minatori usano ordinariamente le lettere dell'afabeto, e invece di queste, chi vuole, può usare altri semplici segni che non possano essere confusi con altri che sono in uso. Il triangolo ⩓ è un simbolo as-

sai comune ai minatori, così pure la linea lunga orizzontale con lineette verticali, in questo modo —|——|— I minatori chiamano questo segno "a candle". Allorchè il carro è pieno il simbolo prescelto viene marcato da una parte di esso, insieme al numero che significa quanti carri sono stati mandati fuori dalla piazza durante il giorno. Per es., allorquando apparisce un carro carico alla superficie, marcato "△ 5", ciò vuol dire che il carro è da una certa piazza designato con detto simbolo, e che questo è il 5.o carro che è stato mandato fuori durante il giorno. Oggigiorno, però, in molte miniere si usano i **"check numbers"**, che sono dei piccoli pezzi di latta, o di ottone, rettangolari, col numero nel centro e con un buco al capo superiore per potersi appendere al carro, in luogo palese. Sarebbe anche cautela scrivere il numero col gesso sopra o sotto il **"check number".** Si potrebbero, altresì, usare altri segni, come distintivo della piazza che manda fuori il carro. Questi possono inventarsi a piacere. Mentre il carro corre ad essere scaricato nel "breaker", passa e si ferma un pò sulla piattaforma della **"weighing scales"** e registra il suo peso. Questo peso viene immediatamente letto dall'**"weighmaster"** il quale lo scrive subito sul suo libro col quale fa il rapporto giornaliero.

Ora, affine di ottenere una piazza dalla Compagnia, alla quale alcuno si presenta, il minatore deve rivolgersi in persona al soprain-

tendente della miniera, oppure, egli dev'essere conosciuto come un **abile, industrioso** e **temperante lavoratore.** Che se non è conosciuto, deve portare con sè lettere di raccomandazione da qualche altra persona nota o conosciuta al sopraintendente. E se non sapesse l'inglese, allora potrebbe presentarsi con un'interprete, o con una breve lettera con la quale chiede il lavoro. A tal'uopo copii il minatore il Modulo No. 1, che si trova nelle ultime pagine, e poi metta la sua firma, e lo consegni al sopraintendente, il quale darà una qualunque risposta. Se il sopraintendente rispondesse di no, il minatore non si perda d'animo ma ritorni presto all'indomani, e provi di nuovo, fintanto che si presenti l'opportunità, se può aspettare. Avendo avuto la piazza, vada subito col suo compagno a vederla per assicurarsi in che condizioni trovasi, e se si può andare subito a lavorare nelle condizioni in cui si trova.

Un minatore di carbone, lavorando sempre ed in una buona piazza, se ha buona volontà di lavorare, estrarrà abbastanza carbone ogni mese, se è a contratto, od a conto della Compagnia, a "pick work", da raggiungere $150. Ma, tolte le spese di olio, polvere, temperatura di ferri, ecc., potrà aver netti $75 al mese. Il lavoratore, poi, è pagato secondo il numero delle tonnellate di carbone che estrae, ed il suo guadagno medio, tolte le spese, può raggiungere la media di $2.00 al giorno. Oggi-

dì, però, a causa di molti abusi introdottisi, spesso avviene che il misero guadagno del lavoratore sia ridotto alla media di non più di $1.90 al giorno.

Il soggetto della giornaliera del minatore è stato ventilato e discusso assai volte; ma, purtroppo le opinioni differenti e spesso contrarie al vantaggio del minatore, sono state feconde di molti scioperi. Intanto, fino ad oggi, la paga giornaliera, od il guadagno del minatore sono stati ben poco soddisfacenti, causa per cui scoppiano tanti scioperi a svantaggio, il più delle volte, degli stessi poveri minatori. Potrei citare delle statistiche irrefragabili in prova di ciò; ma la brevità di quest'operetta mi costringe ad ammainar le vele; epperciò mi riserbo alla seconda edizione. Ma, per dimostrare che gli scioperi ordinariamente impoveriscono i minatori, basti dire — e lo dico con cognizione di causa — che in quelle regioni che sono da parecchio senza sciopero, ed in cui i minatori lavorano continuamente, non solo sono prosperi ma stanno bene, occupano e possiedono belle case, frutto del loro costante lavora, e risparmio.

Le razze predominanti fra i minatori sono: Irlandesi, Scozzesi, Inglesi, Tedeschi. In questi ultimi anni, d'altronde, sono venuti anche: Ungheresi, Italiani, Slavi, Polacchi e Russi, in gran numero.

Non posso tralasciare prima di finire di

correggere un pregiudizio popolare che regna quasi ovunque contro i minatori. Certi scribacchini scrissero che i minatori sono degli **"outlaws", rudi, ignoranti** e **brutali** nei loro istinti, **ciechi** nelle loro passioni ed animosità"; e questo è ben lunghi dalla verità. Perchè i minatori, come classe, sono pacifici, osservatori della legge, cittadini intelligenti. Che loro, poscia, siano economici e frugali, lo attestano le loro industrie intraprese, i modesti depositi delle Banche di Risparmio e le somme che continuamente mandano al loro paese natio per aiutare i loro cari lontani. Ci sono, d'altra parte, fra loro, alcuni intemperanti, prodighi e spreconi, violenti verso altri, disgrazia e minaccia a se stessi ed alla società. Ma questi sono una piccolissima percentuale della regola generale, e diventano tali, dappoichè sono stati inaspriti dalle Compagnie e da alcuni superiori delle Compagnie, i quali, spesso anzichè rispettare. apprezzare ed amare, disprezzano e scacciano incivilmente i poveri lavoratori. La proporzione, dunque, del **"good fornaughts"** tra i minatori, non è maggiore di quella fra le altre classi operaie.

E, per finire, mi sia permesso di correggere quella tendenza, che circola nel sangue di quasi tutti gli operai, per cui, abbandonando spesso il lavoro che hanno, per trovare uno migliore, restano delusi ed ingannati: questo a causa di certi avvisi su giornali menzogneri.

MODELLO N. 1

PER CHIEDERE LAVORO

To the Superintendent of the Mine.

Dear Sir: —

I am a good while without job, and am very anxious to work not only for supporting myself, but also for my family (se è padre o figlio che deve sostenere la sua famiglia) who is in need.

Will you, please, stand by me and give me the chance to get a job. I shall be much obliged to you.

Yours Very Truly
N. N.

MODELLO N. 2

PER CAMBIAR LA PIAZZA CATTIVA

Dear Sir: —

As I am willing to work, am very sorry I cannot do it into the chamber I got now (indirizzo della piazza), on account of the water is in. (oppure) on account of the bad and dangerous roof.

Will you, please, whether take off the water and fix the roof, or give me another room, if there is any.

Thanking you very heartly, I am

Yours Truly
N. N.

Spiegazione dei Termini Minerari

After damp — La mistura dei gas risultanti dal bruciamento del "fire damp".

Air shaft — Un apertura verticale dentro una miniera pel passaggio dell'aria.

Airway — Qualunque passaggio dentro le miniere lungo il quale passa una corrente d'aria. Si applica, ancora, a quel passaggio parallelo e simultaneo alla "gangway".

Anticlinal — Uno strato carbonifero piegato, i di cui capi piegati vengono dall'asse in giù.

Barrier pillars — Grandi colonne di carbone lasciate a bello sudio nella linea di limite, oppure sull'"outskirts" di uno "squeeze".

Basis — Qualunque area o bacino dove è incluso il carbone.

Bearing in — Il tagliare col piccone o colla "machine" un canale orizzontale al fondo nella faccia della piazza.

Bed — Qualunque strato separato di roccia o carbone.

Bench — Una sezione orizzontale dello strato carbonifero, incluso tra le separazioni della "slate".

Black damp — Gas acido carbonico.

Blossom — Carbone decomposto, indicante la presenza di un "outcrop".

Blower — Una scarica copiosa di gas da una cavità nello strato del carbone.

Bony coal — Carbone contenente, nella sua composizione, "slate" o materiale argilloso.

Bore-hole—Un buco praticato verticalmente te per investigare la presenza del carbone.

Brattice — Una divisione fatta di tavole per far deviare la corrente dell'aria.

Breaker — Un edificio, ordinariamente di legno, con tutti i mezzi per preparare il carbone antracite pel mercato.

Break-through — Un entrata usata nelle miniere bituminose.

Breast — Il principale scavo nelle miniere, da cui si estrae il carbone.

Broken coal — Misura regolare dell'antracite preparato.

Buggy. — Piccolo carro usato per trasportare carbone dal "working face" alla "gangway".

Buntons. — Listelli collocati a croce nello "shaft".

Butt. — Negli strati bituminosi, i piani verticali che tendono all'ingiù.

Butty. — Compagno di lavoro nella stessa piazza.

Cage or Carriage. — L'apparato sopra il quale il carbone è tirato fuori dallo "shaft".

Cartridge pin. — Cilindro di ferro, o di legno sul quale si forma la cartuccia.

Cave-hole. — Depressione ed abbassamento della superficie, causato dalla caduta di una volta della Miniera.

Chain pillars. — Grosse e forti colonne di carbone, da ambe le parti della "gangway", lasciate per la protezione del passaggio.

Cleavage. — La proprietà di "splitting" da un certo punto".

Collar. — Quel pezzo di legno orizzontale e superiore che unisce le gambe nel puntellare un "drift", "tunnel", "slope", o "gangway".

Colliery. — I lavori interni ed esterni di una miniera.

Conglomerate. — Gli strati rocciosi giacenti immediatamente sotto lo strato carbonifero.

Counter-gangway. — "Gangway" tributaria alla via principale, e dalla quale si estrae una nuova sezione di carbone.

Creep. — Pressione nella quale le colonne sono costrette a penetrare il pavimento, o la volta.

Cross-heading. — Piccola apertura per la ventilazione, praticata attraverso il muro di carbone che separa due passaggi, o una piazza.

Crush. — Cedimento dello strato roccioso verso giù, sopra una piazza già scavata.

Culm. — Il rifiuto del carbone più fino della grandezza del grano.

Dip. — Angolo che ogni strato inclinato fa colla linea orizzontale.

Double entry. — Uno dei sistemi per cui sono praticate le entrate nelle miniere bituminose.

Downcast. — Passaggio o via, attraverso la quale, l'aria è spinta nella Miniera.

Drift. — Entrata ad una miniera al livello dell'acqua, praticato dalla superficie fino allo strato carbonifero.

Drill. — Qualunque arnese usato per praticare buchi nella roccia o carbone.

Driving. — Lo scavare un passaggio orizzontale dentro la miniera.

Entry. — L'entrata principale e la strada da passare nelle miniere bituminose.

Face. — La faccia del muro della piazza; la faccia stessa in cui si lavora.

Fan. — Ventilatore costretto dal vapore a girare per mandare la corrente dell'aria attraverso la miniera.

Fault. — Spostamento di strati in cui le "measures'" di una parte sono spinte sopra le corrispondenti "measures" dell'altra parte.

Fire-board. — Una lavagna, collocata presso l'entrata principale della miniera, su cui il "fire boss" scrive ogni mattina l'ammontare ed il luogo dei gas pericolosi.

Fire boss. — Ufficiale di cui il dovere è di esaminare i luoghi di lavoro per vedere se ci sono gas accumulati.

Fire clay. — Quello strato geologico che trovasi immediatamente sotto lo strato del carbone.

Fire damp. — Idrogeno carbonato.

Fissure. — Separazione della roccia o carbone attraverso le "measures".

Floor. — La superficie ultima dello strato immediatamente giacente sotto lo strato carbonifero.

Gangway. — Passaggio praticato nel carbone ad un grado leggermente ascendente, che forma tutta la base da cui tutti gli altri lavori cominciarono.

Gob. — Rifiuto di carbone separato dal carbone e lasciato nella miniera.

Horseback. — Piccolo dorso nella volta o nel pavimento dello strato carbonifero.

Lagging. — Piccoli puntelli, o tavoloni sovrapposti dietro le "legs" e sopra i "collars" per dare più sostegno ai muri ed alla volta del passaggio.

Legs. — I puntelli inchinati, sul quale resta il "collar" nella "gangway", "tunnel", "drift" e "slope".

Loading Place. — L'estremità più bassa del "breaker", dove i vagoni ferroviari vengono caricati.

Manway. — Passaggio dentro la miniera, dove passano i lavoratori.

Mouth. — L'apertura, alla superficie, di qualunque entrata dentro la miniera.

Needle. — Strumento usato per sparare la mina nel carbone, e per cui si forma un canalino attraverso il "tamping" per far entrare la "squib".

Opening. — Qualunque apertura che va dentro la miniera,

Operator. — Persona, o Compagnia che apre e dirige una miniera.

Outcrop. — Quella porzione di qualunque strato geologico che apparisce alla superficie.

Output. — Ammontare di carbone estratto da qualsiasi miniera, area o contea.

Parting. — Giacimento o strato di "slate" o "bony coal" che separa i due "benches" dello strato del carbone.

Pillar. — Colonna o corpo di carbone lasciato per sostenere la volta.

Pillar and breast. — Il nome del metodo comune di lavorar le miniere.

Plane. — Declivio sul quale si colloca un binario, affine di mandar giù, o tirar su carbone,

Pockets. — Ricettacoli delle parti più basse del "breaker", dai quali il carbone viene scaricato nei vagoni ferroviari.

Post. — Puntello di legno per sostenere la volta nelle miniere bituminose .

Prop. — Puntello più grosso collocato agli angoli retti dello strato del carbone antracite, per sostenere la volta.

Pump way. — Il compartimento di uno "shaft" o "slope" lungo i quali si estendono i tubi della pompa.

Rib. — La parte della parete, distinta dalla faccia della piazza.

Rob. — Estrarre carbone dalle colonne, dopo che i "breasts" sono stati estratti.

Rock tunnel. — Un passaggio praticato attraverso lo strato roccioso.

Rolls. — Cilindri pesanti di ferro od acciaio, che servono nel "breaker" a rompere carbone.

Roof. — Lo strato immediatamente soprastante lo strato carbonifero. La roccia o carbone che fa a volta sopra la testa del minatore in qualunque scavo.

Room. — Sinonimo di piazza, "breast" o "chamber" nelle miniere bituminose.

Safety lamp. — Lampada che può portarsi ed introdursi dove sono gas infiammabili senza pericolo di infiammarli.

Scraper. — Arnese usato per pulire, od estrarre la polvere carbonifera dal buco già fatto dall'organo, per isparare.

Seam. — Strato di carbone.

Shaft. — Entrata verticale nella miniera.

Shute. — Via o passaggio strettissimo attraverso il quale il carbone discende per legge di gravità dal piede della piazza alla "gangway".

Single entry. — Uno dei sistemi per cui si entra nelle miniere bituminose.

Slack. — Lo scarto del carbone bituminoso.

Slope. — Un entrata ad una miniera attraverso uno strato carbonifero inclinato.

Slope carriage. — Piattaforma su ruote.

dalla quale i carri vengono sollevati ed abbassati.

Split. — Ramo di una ventilata corrente di aria.

Spread. — La larghezza dello "slope", "drift", "tunnel", o "gangway" fra le "legs" dei puntelli o listelli.

Squib. — Razzo finissimo di polvere, usato per accendere la cartuccia che deve sparare.

Stopping. — Muro fabbricato attraverso un entrata o di qualunque passaggio, per controllare la corrente ventilatrice.

Strike. — La direzione di una linea tirata orizzontalmente lungo lo strato.

Sump. — Quel bacino, nelle miniere, vicino al piede dello "shaft",od all'entrata dello "slope", dove si raccoglie l'acqua della miniera, che dev'essere pompata su.

Swamp. — Depressione nello strato del carbone.

Synclinal. — Una piega dello strato, in cui l'inchinamento dei capi è dall'asse in su.

Tipple. — Edificio in cui, nelle regioni bituminose, il carbone è scaricato, vagliato e caricato nei vagoni ferroviarii.

Traveling way. — Via, o passaggio comune ai lavoratori ed ai muli, dentro la miniera.

Trip. — Numero di carri, meno che sufficienti a costituire un treno tirato ad una volta dal motore.

Tunnel. — Entrata orizzontale, nelle miniere, attraverso gli strati carboniferi.

Upcast. — Apertura di miniera, da cui l'aria è estratta.

Vein. — È usato impropriamente. È sinonimo di strato.

Wagon. — Carro usato nelle miniere carbonifere.

Waste. — Lo scarto del carbone.

Water level. — Entrata, o passaggio nella miniera, praticato in pendio, affine di far uscire l'acqua fuori.

White damp. — Ossido carbonico.

Work. — Tirar fuori carbone.

Working face. — La faccia nella quale si lavora.

Workings. — Gli scavi di una miniera, presi insieme; o, più particolarmente, quella porzione della miniera in cui si lavora estraendo il carbone.